

**Univerzita Karlova v Praze  
1. lékařská fakulta**

**Klinika rehabilitačního lékařství  
Albertov 7  
Praha 2**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví  
Studijní obor: Fyzioterapie  
ID studijního oboru: 202154



**Ota Gál**

**Kineziologické předpoklady současného a antického  
rehabilitačního lékařství**

Kinesiological bases of ancient and present rehabilitation  
medical practices

Bakalářská práce

Vedoucí závěrečné práce:  
Mgr. Renáta Muchová

Konzultant závěrečné práce:  
MUDr. Štěpán Špinka, PhD.

Datum obhájení práce  
Praha

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby tato závěrečná práce byla archivována v Ústavu vědeckých informací 1. lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Praze a zde užívána ke studijním účelům. Za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat. Souhlasím se zpřístupněním elektronické verze mé práce v Digitálním repozitáři Univerzity Karlovy v Praze (<http://repozitar.cuni.cz>). Práce je zpřístupněna pouze v rámci Univerzity Karlovy v Praze

**V Praze dne:** 30.3.2010

---

Ota Gál

**Jméno studenta**

---

**Podpis studenta**

Identifikační záznam:

Ota, Gál. *Kineziologické předpoklady současného a antického rehabilitačního lékařství*. [Kinesiological bases of ancient and present rehabilitation medical practices]. Praha, 2010. 143 stran, 3 tabulky, 122 obrázků. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Klinika rehabilitačního lékařství. Vedoucí závěrečné práce: Mgr. Renáta Muchová, Konzultant závěrečné práce: MUDr. Štěpán Špinka, PhD.

## ABSTRAKT BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno: Ota Gál

Obor: Fyzioterapie, 2007

Vedoucí práce: Mgr. Renáta Muchová

Konzultant práce: MUDr. Štěpán Špinka, PhD.

Oponent práce: prof. MUDr. Jan Pfeiffer, DrSc.

Název bakalářské práce:

Kineziologické předpoklady současného a antického rehabilitačního lékařství

### **Abstrakt bakalářské práce:**

Bakalářská práce se zabývá kineziologickými koncepcemi Galéna z Pergamu a dnešní vědy, které zkoumá z pozic filosofické hermeneutiky. Výzkumná otázka práce zní: Lze ve spisech starověkých lékařů, zejména Galéna, nalézt koncepci člověka a pohybu, která dokáže obohatit dnešní vědecký přístup? A hypotézou je, že starověká kineziologie dnešnímu rehabilitačnímu lékařství má co říci a dokazuje to i běžná klinická praxe. Kapitoly 2.1 až 2.3 nastiňují Galénova aristotelská fyzikální východiska, platónské psychologické předpoklady a hippokratovské terapeutické představy, které Galénos přebírá. Výtěžkem je přitom teleologická povaha pohybu, jeho vázanost na duši jak ve smyslu zdroje, tak terapeuticky, a celostní pohled na člověka. Kapitoly 3.1 až 3.3 analogicky prozkoumávají kineziologické předpoklady dnešní vědy. Ta stojí na biomechanických, vývojových a neurofyzilogických základech a její pochopení zdraví a nemoci člověka vychází z celostního bio-psycho-sociálního pohledu. V kapitole 3.3 je navíc doplněn krátký přehled dnešní podoby terapie s míči. Kapitola 4 komparuje obě koncepce co do funkčních analogií jednotlivých strukturních momentů a soustředí se na problematiku účelného pochopení pohybu, možnosti jeho iniciace (svobodu) a jeho smysluplnosti. Dospívá přitom k tomu, že současná věda neumí tyto skutečnosti zohlednit a v tomto smyslu je pro nás Galénova kineziologie inspirativní. Tvrdí zároveň, že porozumění pohybu jako účelnému, svobodnému a smysluplnému je přinejmenším implicitním předpokladem každé kvalitní kinezioterapeutické práce. Pátá kapitola představuje kasuistiky dvou pacientek s vertebrogenními obtížemi a předkládá návrh dnešní terapie s míči pro tyto pacientky. Šestá kapitola diskutuje tuto terapii v tom smyslu, že se pokouší jednotlivé užité cviky modifikovat převedením do herní podoby, inspirována přitom Galénovou podobou terapie s malým míčkem. Dospívá k tomu, že Galénos není inspirací faktem užívání herní formy, nýbrž pokusem o soulad teorie a praxe kinezioterapie. Kapitola rovněž potvrzuje druhou část výchozí hypotézy, která je vázána na klinickou praxi.

**Klíčová slova:**

Kineziologie  
Galénos

Rehabilitace  
Lékařství

Kinezioterapie  
Antika

**Abstract:**

The thesis deals with kinesiological conceptions of Galen of Pergamum and present day science, which it examines from the perspective of philosophical hermeneutics. The research question of the thesis is following: Is there a conception of man and movement in the writings of ancient doctors especially of Galen which can enrich present scientific positions? And the hypothesis is that ancient kinesiology is able to inspire present rehabilitation medical practices and ordinary clinical praxis supports this. Chapters 2.1 to 2.3 sketch out Galen's physical basis, where he follows Aristotele, his psychology, massively influenced by Plato, and therapeutics that belongs to hippocratic tradition. The outcome of these chapters is the teleological character of motion, it's therapeutical as well as originary link to soul and holistic conception of man. Chapters 3.1 to 3.3 analyze corelatively the kinesiological basis of present day science. It is based on biomechanics, genetic conceptions and neurophysiology and understands health and disease through bio-psycho-social prism. Chapter 3.3 is coupled with a short overview of present day therapy with balls. Chapter 4 compares both conceptions searching for functional analogies of their structural elements and focuses on the problem of purpose, possibility of initiation (freedom) and meaningfulness of motion. It concludes that present day science is not able to grasp these facts and it is at this point where Galen's kinesiology can inspire us. The thesis states also that the understanding of motion in terms of purpose, freedom and meaningfulness is at least an implicit presupposition of every good kinesiotherapy. Chapter 5 presents case reports of two patients with vertebrogenic impairment and proposes a layout of present day therapy with balls for these patients. Chapter 6 discusses this therapy by trying to modify the used exercises to a game form, inspired in doing this by the form of Galen's exercise with a small ball. It concludes that Galen is not an inspiration because of the mere fact of using a game form, but because of his attempt to unite theory and praxis of kinesiotherapy. This chapter also confirms the second part of the initial hypothesis, which is connected with clinical praxis.

**Key words:**

Kinesiology  
Galen

Rehabilitation  
Medicine

Kinesiotherapy  
Antiquity



**Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta  
Kateřinská 32, Praha 2**

**Prohlášení zájemce o nahlédnutí  
do závěrečné práce absolventa studijního programu  
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze**

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zveřejněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

<b>Příjmení, Jméno (hůlkovým písmem)</b>	<b>Číslo dokladu totožnosti vypůjčitele (např. OP, cestovní pas)</b>	<b>Signatura závěrečné práce</b>	<b>Datum</b>	<b>Podpis</b>

**Poděkování:**

Rád bych poděkoval Mgr. Renátě Muchové, která se ujala vedení mé práce. Za ochotu, cenné podněty, inspiraci a morální podporu patří můj dík konzultantovi mé práce, MUDr. Štěpánu Špinkovi, PhD.

## Obsah

1.1 Úvod.....	8
1.2 Metodologie.....	10
2 Galénos z Pergamu.....	11
2.1 Galénova kineziologie.....	13
2.2 Galénova psychologie.....	17
2.3 Galénova kinezioterapie.....	25
3 Současná kineziologie.....	33
3.1 Biomechanické a vývojové předpoklady současné kineziologie.....	34
3.2 Neurofyziologické předpoklady současné kineziologie.....	48
3.3 Současná kinezioterapie.....	66
4 Diskuse k teoretické části.....	75
5 Kasuistiky.....	88
5.1 Casus I.....	89
5.2 Casus II.....	109
6 Diskuse k praktické části.....	127
7 Závěr.....	137
Seznam použité literatury.....	138

## 1.1 Úvod

Tvář současného lékařství stejně jako celé dnešní vědy se v průběhu historie bezpochyby významně měnila. Sama věda má této proměně tendenci rozumět pozitivisticky – jako zdokonalování svých metod, zpřesňování znalostí a vylučování lidského faktoru, tzn. jako pohybu čím dál větší objektivizace skutečnosti. V zamýšlené bakalářské práci si kladu za cíl nahlédnout na tento vývoj v úzké oblasti celého spektra vědeckých disciplín, v kineziologické bázi současného rehabilitačního lékařství, z jiného úhlu pohledu. Jakkoli nelze zpochybnit, že dnešní znalosti pohybového aparátu jsou například již jen díky možnostem zobrazovacích metod daleko rozsáhlejší než v dobách dřívějších, je podle mého názoru také třeba mít na zřeteli hranice našeho vědění. Nemám na mysli dosud neobjevená fakta, neprokázané teorie apod., nýbrž ty skutečnosti, které věda ze svého výzkumného pole vyloučila vědomě a často se k nim staví, jako by neexistovaly či přinejmenším nebyly relevantní. Domnívám se, že do této kategorie spadá mnohé z toho, co tvoří běžnou součást lidského života – porozumění sobě samému v kontextu světa, vnímání vlastního těla, smysluplnost vlastní činnosti, vztah celku a částí v rámci psychosomatické jednoty apod. Všechny tyto fenomény nejsou v žádném relevantním smyslu kvantifikovatelné, a proto přísně vědeckému přístupu unikají.

Ty vědecké disciplíny, které pracují s člověkem, jsou však nuceny tyto skutečnosti alespoň nějakým způsobem brát na vědomí, neboť si uvědomují, že jinak svého cíle dosáhnou jen stěží, tzn. potvrzují tím nemožnost redukce člověka na kvantifikovatelné veličiny. Právě v tomto smyslu mohou podle mého názoru být i pro dnešní dobu velmi inspirativní metody a myšlenková východiska starověkých lékařů, jejichž přístup k člověku se od dnešního radikálně lišil, a to právě ve smyslu snahy o komplexní porozumění lidské bytosti v celé její šíři. Mnohé z představ, které tehdejší myslitelé a lékařští praktici o lidském těle měli, lze jistě odmítnout jako neprůkazné, ba zcela mylné. Pokud se však pokusíme porozumět jejich základnímu postoji k člověku a jeho schopnosti se pohybovat, objevíme mnoho podnětných myšlenek. Ve své bakalářské práci se pokusím načrtnout některé z nich, a to pro omezený rozsah téměř výhradně ty, které pocházejí z pera Galénova. Galénos je však syntetizátorem celé epochy řeckého a římského lékařství, a proto i tento parciální rozbor exemplifikuje antické rehabilitační lékařství<sup>1</sup> jako celek. Z podnětných myšlenek, které doufám ve

---

<sup>1</sup> Slovo rehabilitace je sice samo až pozdějšího původu, věcně vzato však samozřejmě existovala lékařská péče cílící na obnovu plnohodnotného života osob po úrazu či nemoci, případně na zmírnění jejich následků. Srov. již jen Galénův explicitní odkaz na tuto oblast lékařské péče v jeho spisu *Thrasybulus sive utrum medicinae sit an*

starověkých úvahách o člověku a pohybu nalézt, by přední místo měla zaujímat spojená problematika svobodného jednání, smysluplné činnosti a strukturace fenoménu pohybu pomocí tzv. účelové příčiny.

Zmíněné difference mezi dnešní a starověkou vědou se tak pokusím vysledovat v rozdílných kineziologických koncepcích a budu tvrdit, že mnohé z toho, co staří lékaři systematicky traktovali, se i dnes, promítá do klinické praxe oborů, jakými jsou právě rehabilitační lékařství a fyzioterapie, aniž by to však teoretická složka těchto oborů byla schopna uchopit. I z tohoto důvodu považuji předkládané téma za velmi významné, neboť porozumění potřebám pacienta v rámci klinické praxe, k němuž snad zamýšlená práce může přispět, je bezpochyby jedním z klíčových nástrojů kvalitní terapie.

Výzkumná otázka projektu tedy zní: **Lze ve spisech starověkých lékařů, zejména Galéna, nalézt koncepci člověka a pohybu, která dokáže obohatit dnešní vědecký přístup?** A mou hypotézou je, že **starověká kineziologie dnešnímu rehabilitačnímu lékařství má co říci a dokazuje to i běžná klinická praxe.**

---

*gymnasticae hygieine*, který stručně rozebírám v kapitole 2.3. V tomto smyslu mohu mluvit o antickém rehabilitačním lékařství.

## 1.2 Metodologie

V této práci se neptám po jednotlivém jakožto případě obecného pravidla,<sup>2</sup> nýbrž pokouším se promyslet předpoklady současné vědy v otázce pohybu, a to v dialogu s antickými lékaři, jejichž představitelem je Galénos. Veden jsem přitom předsudkem,<sup>3</sup> že klíčovou roli ve strukturaci fenomenálního pole pohybu bude u dnešní vědy hrát její kauzálně-kvantitativní obrat, jež prodělala v novověku. Proto návrat mého zkoumání před tuto revoluci umožní plodnou debatu o problematice pohybu. Nekladu-li si otázku po zákonitosti v jevu, pak mi v tomto smyslu jde daleko spíše o to „...porozumět samotnému jevu v jeho jedinečné a dějinné konkrétnosti.“<sup>4</sup> Otázka po metodě je tak v případě mé práce poněkud zavádějící, jelikož pohyb rozumění nemůže být pochopen na způsob objektivity, která „...znamená jen to, že výsledek vědeckého zkoumání nezávisí příliš na tom, co si myslí nebo přeje výzkumník, ale je daný daty – objektivně přístupnými a kontrolovatelnými údaji.“<sup>5</sup> Rozumění má totiž bytostně dějinnou povahu a pohybuje se v kruhové struktuře zděděného předporozumění a osvojování si této tradice rozumění. Detaily této koncepce zde nemohu probírat,<sup>6</sup> považuji však za poctivé svůj odklon od přírodovědného způsobu tázání předeslat.

Na následujících stránkách se pokusím strukturovat Galénovo a současné pojetí pohybu, a to pomocí jejich zasazení do širších kontextů – v případě Galéna fyzikálního, psychologického a terapeutického, u dnešní vědy do biomechanického, vývojového, neurofyzilogického a opět terapeutického. Následně tato pojetí porovnám, přičemž se pokusím vysledovat funkční analogie v obou způsobech strukturace fenoménu pohybu. Přitom upozorním na přednosti jednotlivých koncepcí a vodítkem mi přitom bude sám fenomén lidského pohybu a naše vlastní přirozené<sup>7</sup> rozumění. V praktické části této práce představuji dvě kasuistiky, obsahující standardní fyzioterapeutická vyšetření a návrh terapie s míči, kterou se pokusím obohatit o myšlenky, vytěžené z komparace současné a Galénovy kineziologie.

---

<sup>2</sup> Srov. Gadamer, 1990, str. 10.

<sup>3</sup> Předsudek zde používám v pozitivním slova smyslu, jaký mu propůjčuje filosofická hermeneutika. Nejde tedy o subjektivní nedostatečnost v soudu, ale o sám předpoklad možnosti rozumění. Srov. tamtéž, str. 270-312.

<sup>4</sup> Tamtéž, str. 10. Jde o můj překlad. V originále: „...die Erscheinung selber in ihrer einmaligen und geschichtlichen Konkretion zu verstehen.“

<sup>5</sup> Ferjenčík, 2000, str. 20.

<sup>6</sup> Srov. ale zejména Gadamer, 1990 a k předpokladům této koncepce Heidegger, 2002. Přehledně problematiku pojednává též Grondin, 1997.

<sup>7</sup> Samozřejmě nikoli v nedějinném smyslu.

## 2. Galénos z Pergamu

V této části práce se pokusím nastínit Galénovu kineziologii ze tří různých, vnitřně spjatých úhlů pohledu. V první kapitole (2.1) nastíním Galénovu obecnou teorie pohybu, kterou přebírá od Aristotela. Ve druhé (2.2) ji uvedu do vztahu ke Galénově platónské psychologii. A konečně ve třetí (2.3) ukážu, jak byla využívána terapeuticky v hippokratovské tradici, k níž se Galénos hlásí. Nejprve však považuji za nezbytné uvést velmi stručně některá jeho základní životopisná data, jelikož dnešní běžný čtenář má o tomto velikánovi řecké a římské kultury pouze mlhavou představu. Tyto skutečnosti však nejsou předmětem mé práce, a proto uvádím biografii jen v rozsahu slovníkového hesla.

Galénos se narodil v roce 129 n.l. v Pergamu (tj. na íónském pobřeží malé Asie).<sup>8</sup> Ke studiu lékařství ho prý přivedlo božské znamení<sup>9</sup> a během svých studií se seznámil s celkem řecké a římské kultury. Klíčovými postavami pro něj byli zejména Hippokratés,<sup>10</sup> Platón a Aristotelés<sup>11</sup> a určující vliv na něj měli i doboví soupeři – stoici, skeptici a epikurejci na straně filosofů<sup>12</sup> a metodici, empirici a dogmatici coby lékařští konkurenti.<sup>13</sup> Vůči nim se ve svém díle soustavně vymezuje. Galénovo nadání a schopnosti byly pravděpodobně zcela mimořádné, a to jak na poli filosofie, tak medicíny.<sup>14</sup> Zvěsti o jeho téměř až zázračných skutcích však z drtivé většiny pocházejí z jeho vlastního pera a je zjevné, že má tendence se vykreslovat velmi nadneseně.<sup>15</sup> Záhy po studiích se stal vrchním lékařem v pergamské aréně<sup>16</sup> a průběžně studijně cestoval po středomoří, kde sbíral zejména farmakologické poznatky.<sup>17</sup> Od roku 162 pobýval v Římě, kde si vysloužil obrovskou slávu svými veřejnými demonstracemi a odbornými disputacemi.<sup>18</sup> Po několika peripetiích, při nichž se nejprve vrátil do Pergamu a později opět do Říma,<sup>19</sup> se jeho klientela rozšířila o významné dobové postavy

---

<sup>8</sup> Srov. Hankinson, *The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 1.

<sup>9</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 217.

<sup>10</sup> K problematice existence postavy Hippokrata a statusu *Corpus Hippocraticum* srov. Farrington 1951, str. 66. Také Jaeger, 1984, str. 8-9. Dále Singer, 1997, str. 23. Obšírněji Lloyd, *The Hippocratic Question*, in: týž, 1991. A Nutton, 2004, str. 56-71.

<sup>11</sup> Srov. Hankinson, *The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 10.

<sup>12</sup> Srov. Lloyd, *Galen and his Contemporaries*, in: Hankinson, 2008, str. 43.

<sup>13</sup> Srov. tamtéž, str. 35-41.

<sup>14</sup> Srov. Hankinson, *The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 6. Také Lloyd, *Galen and his Contemporaries*, in: Hankinson, 2008, str. 42.

<sup>15</sup> Srov. Hankinson, *The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 6.

<sup>16</sup> Srov. tamtéž, str. 4.

<sup>17</sup> Srov. tamtéž.

<sup>18</sup> Srov. tamtéž, str. 13. Také Nutton, 2004, str. 224.

<sup>19</sup> Srov. Hankinson, *The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 13-14.

(např. konzula Flavia Boethia) a jejich prostřednictvím byl posléze uveden na dvůr císaře Marka Aurelia a stal se jeho rodinným lékařem.<sup>20</sup> Zde působil, bádá a psal až do konce svého života. Datum jeho úmrtí není přesně známo, ale pravděpodobně žil ještě začátkem třetího století n.l.<sup>21</sup> Galénovo dílo čítalo snad až neuvěřitelných 600 titulů, z nichž C. Kühnem vydané souborné spisy obsahují přes 20 000 stran ve 22 svazcích.<sup>22</sup> Jeho nauky tvořily páteř lékařství až do 17., resp. 18. století<sup>23</sup> a v některých svých aspektech jsou platné dodnes.<sup>24</sup>

---

<sup>20</sup> Srov. Hankinson, *The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 8 a 17-19. Resp. Nutton, 2004, str. 224-225.

<sup>21</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 226.

<sup>22</sup> Srov. Kühn, C., 1819-1833. Na tuto skutečnost upozorňuje také Říhová, 2005, str. 40.

<sup>23</sup> Srov. Nutton, *The Fortunes of Galen*, in: Hankinson, 2008.

<sup>24</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 311-312.



## 2.1 Galénova kineziologie

Pro první přiblížení Galénově kineziologii je třeba velmi stručně připomenout kontext, z nějž tato kineziologie vychází. Je jím zejména Aristotelova nauka o pohybu,<sup>25</sup> která sama o sobě představuje výrazně odlišnou alternativu k soudobým fyzikálním koncepcím pohybu. Zakládá-li Galénos svou lékařskou teorii na ní, je zřejmé, že jeho a dnešní kineziologie se musí výrazně lišit.

Aristotelés svou nauku o pohybu představuje zejména ve třetí knize své *Fyziky*. Je však třeba hned v počátku připomenout, že Aristotelés nejprve pojem pohybu (κίνησις) používá v širším významu než my dnes. Nemyslí jím totiž jen změnu pozice v prostoru, ale jakoukoli změnu vůbec (μεταβολή).<sup>26</sup> Třetí kniha *Fyziky* tak pojednává o změně, jejíž jeden typ, prostorový pohyb v našem slova smyslu, je probírán až v knize následující. Nauka o pohybu jakožto změně vůbec (κίνησις ve smyslu μεταβολή) však tvoří rodové určení pohybu v užším slova smyslu. Aristotelés nejprve mapuje fenomenální pole pohybu – náleží tomu, co je spojitě,<sup>27</sup> není myslitelný bez místa<sup>28</sup> a času<sup>29</sup> a vždy se týká věcí (mění se vždy podstata, kvantita, kvalita nebo místo<sup>30</sup>). Specifická obtíž s porozuměním pohybu spočívá v tom, že není ani něčím již skutečným či teprve možným, ale právě samotným přechodem možného ve skutečné. Tak Aristotelés dospívá ke slavné definici: „pohyb (jest – pozn. O.G.) uskutečňování toho, co jest v možnosti, pokud jest takové.“<sup>31</sup> Je pak třeba rozlišit čtyři druhy pohybu: 1) kvalitativní (ἄλλο ὡς) – změnu kvality, například barvy, 2) kvantitativní (αὐξήσις καὶ φθίσις) – například zvětšování a zmenšování, 3) vznik a zánik (γενεσις καὶ φθορά) a konečně 4) místní změnu (φύσις) neboli pohyb v našem slova

<sup>25</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 265. Také Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 222-226.

<sup>26</sup> Srov. Hussey, 1993, pozn. ad loc. 212b.

<sup>27</sup> Souvislosti tohoto určení by nás zavedly příliš daleko. Aristotelés míní, že pohyb nemůže existovat tam, kde je pouhá následnost diskontinuálních stavů, jak ji myslí například Zénon z Eleje. Jde bytostně o proces, který se týká kontinuálního. Srov. komentář Kříže ad loc. in: Aristotelés, 1996.

<sup>28</sup> Podle Aristotelovy *Fyziky* (IV, 4, 212a20-21) je místo: „První nehybná hranice toho, co (danou věc) obklopuje.“ (Český překlad dle Aristotelés, 1996). V originále „τὸ περὶ χοντοφ πρᾶκ' κίνητον πρὸς τὸν.“

<sup>29</sup> Čas je Aristotelem pochopen jako „To počítané na pohybu vystupujícím v horizontu 'dříve' a 'později'“ (*Fyzika*, IV, 11, 219b1, zde použit překlad dle Heidegger, 2002, str. 463). V originále „ῥιθμὸς κινέσσεω κατὰ τὸ πρᾶτον καὶ ἑστέρον.“

<sup>30</sup> Jde o tzv. kategorie, čili způsoby výpovědi toho, co je. Srov. Benyovszky, 2007, str. 111. Aristotelés tematizuje kategorie zejména ve stejnojmenném spise *Kategorie*.

<sup>31</sup> Aristotelés, 1996, III, 1, 201a11-12. V originále „≠ τὸ δύναμει τινὲς φθίσις, ἐν τοιοῦτον, κίνησις.“

smyslu.<sup>32</sup> Na každém pohybu také musíme moci rozlišit jeho činnou a trpnou složku, jakkoli je sám pohyb jejich jednotou.<sup>33</sup> To, co je pohybováno, se pohybuje, jen je-li něčím pohybováno a něco může něčím pohybovat jen tehdy, má-li čím pohybovat. Řečeno v pojmech možnosti a skutečnosti – možné se může uskutečnit jen skrze něco skutečného a skutečné může uskutečňovat jen něco možného. Takto tedy Aristotelés, řečeno v obrovské zkratce, dochází ke svému přesvědčení, že pohyb je vlastně aktualizací možnosti, která samu aktualizaci předchází.<sup>34</sup>

Tuto nauku fixuje Aristotelés terminologicky jako nabývání formy (μορφῆς) čili skutečnosti (ἐν ᾧ ἔστιν) z původního stavu zbavenosti (στέρησις) čili možnosti (δυνάμεις).<sup>35</sup> V tomto smyslu představuje forma účel (τέλος) aktualizace možnosti.<sup>36</sup> Tento pojmový aparát mu pak umožňuje pohyb interpretovat v rámci své nauky o čtyřech příčinách (αἰτίαι), kterou představuje ve druhé knize *Fyziky* a páté knize *Metafyziky*. Rozlišuje 1. látkovou či materiální příčinu (ἐξ ἧς, také ὁ ἄρξ, latinsky causa materialis), 2. tvarovou neboli formální příčinu (μορφῆς, také ἐν ᾧ ἔστιν ἢ παρὰ δειγµα, latinsky causa formalis), 3. pohybovou čili účinnou příčinu (αἰτία ἐκείνη ἐκ τῆς ἧς κινεῖται, latinsky causa efficiens) a 4. cílovou neboli účelovou příčinu (τέλος, latinsky causa finalis). Takto je například materiální příčinou sochy kámen, formální její výsledná podoba či tvar, účinnou sám sochař a účelovou například peníze či sláva. Aristotelés se však domnívá, že podobným způsobem můžeme vysvětlit nejen artefakty, tedy produkty účelové činnosti, ale také přírodní jsoucna. Každá živá bytost a její změny se také řídí čtyřmi příčinami. V případě přírodních jsoucen však velmi často jednotlivé příčiny splývají.<sup>37</sup> Tak například v případě vyvíjejícího se embrya je účelovou příčinou jeho vývoje bytí člověkem, formální ovšem totéž, stejně jako účinnou, neboť co hýbe jeho vývojem, je opět forma člověka, k níž se vyvíjí. V případě lékařského umění můžeme o zdraví mluvit z hlediska příčin takto: materiální příčinou zdraví jsou tělesné šťávy,<sup>38</sup> formální jejich správná směs,<sup>39</sup> účinnou například lék a účelovou samo bytí člověkem, jelikož k němu patří fyziologické fungování organismu.

<sup>32</sup> Srov. Aristotelés, 1996, III, 1, 201a12-16.

<sup>33</sup> Srov. tamtéž, III, 3, 202a13nn.

<sup>34</sup> Srov. Aristotelés, 2008, IX, 8, 1049b5-1051a3.

<sup>35</sup> Srov. Graeser, 2000, str. 311. Dvojice zbavenost-forma a možnost-skutečnost jsou přitom myšleny jako analogické.

<sup>36</sup> Srov. tamtéž, str. 311-312. Graeser přitom odkazuje na Aristotelův spis *O vzniku a zániku* I, 5, 335b5nn., *Metafyziku* VIII, 4, 1044a36nn. a *Fyziku* II, 7, 198a22nn.

<sup>37</sup> Srov. Aristotelés, 2008, VII, 7-9.

<sup>38</sup> Viz kapitola 2.3.

<sup>39</sup> Viz tamtéž.

Pro tuto práci je však klíčová především aplikace této kauzality na oblast pohybu. Pohyb sám je tzv. akcidentem, tedy tím, co je jen vzhledem k substanci,<sup>40</sup> tomu, co má bytí ze sebe.<sup>41</sup> Akcident bere své příčiny stejně jako své bytí ze substance. Látkovou příčinou pohybu je tedy sama pohybující se substance, v našem případě člověk, na němž můžeme jako bližší látkovou příčinu označit pohybový aparát. Formální příčinou lokomoce je opět člověk sám, jelikož pouze z jeho moci-se-pohybovat je pohyb tím, čím je. Účinnou příčinou pohybu je pneuma, resp. skrze něj působící duše, jak vyplývá z následující kapitoly, tedy opět složky toho, co je v posledku člověk. Účelovou příčinou je pak duší intendovaný smysl, například návštěva známého, který je rovněž odvislý od toho, že jakožto člověk mohu navštívit známého.

Na tyto nauky navazuje Galénos v několika ohledech.<sup>42</sup> Předně vůbec fenomén pohybu strukturuje aristotelsky, tzn. uvažuje o něm za pomoci příčin. Význam jednotlivých příčin však také do jisté míry posouvá. Takto sice často užívá účelovou příčinu ve shodě s Aristotelem, jindy, např. ve svém spise *De Usu partium*, ji spojuje s platónskou myšlenkou (dle možnosti) nejlépe stvořeného kosmu a její pomocí rozsáhle demonstruje účelnost bytí sebemenší části těla.<sup>43</sup> Galénos v tomto spise v návaznosti na Platónův dialog *Timaios* hájí tezi, že lidské tělo bylo stvořeno démiúrgem,<sup>44</sup> který sice pracoval s nedokonalým materiálem látky, ale dokázal z ní vytvořit nejlepší možný funkční systém přírody a jednotlivých organismů.<sup>45</sup> Proto jsou naše těla zároveň obdivuhodně dokonalá a zároveň tolik náchylná k všemožným patologiím. Až umělecká dokonalost těla se neprojevuje jen lokálně, ale především ve vzájemném souladu jednotlivých částí.<sup>46</sup> V tomto smyslu také Galénos dalším způsobem modifikuje Aristotelovu nauku o příčinách, když užívá tzv. sdružující příčinu ( $\alpha\ \tau\iota\alpha\ \sigma\upsilon\nu\epsilon\kappa\tau\iota\kappa\varsigma$ ), kterou přejímá od předchozí lékařské tradice a ze stoické filosofie.<sup>47</sup> Vůči ní se ovšem rovněž kriticky vymezuje<sup>48</sup> a snaží se její pomocí vyjádřit komplexní propojení různého typu příčin v živém organismu. Mnoho jednotlivých částí musí být totiž uvedeno do určitého stavu, aby byly různé fyziologické pochody možné a kauzalita všech

<sup>40</sup> Srov. zejm. Aristotelés, 1958 a týž, 2008, kniha 5.

<sup>41</sup> Srov. zejm. Aristotelés, 1958, a týž, 2008, kniha 5 a 7.

<sup>42</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 265. Také Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 226, s odkazem na Galánův spis *De Causis Procatarteticis* VI, 67.

<sup>43</sup> Srov. Siraisi, N.G., *Vesalius and the Reading of Galen's Teleology*, in: *Renaissance Quarterly*, 1997/1, str. 1-37.

<sup>44</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 266. Rovněž Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 228.

<sup>45</sup> Srov. Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 228.

<sup>46</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 267.

<sup>47</sup> K historickému kontextu a vztahu k Aristotelovým příčinám srov. Long, 2003, str. 205-208.

<sup>48</sup> Detaily popisuje Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 229 Galénos ji chápe jen jako ko-temporální se svým účinkem, za těch a těch okolností pro něj dostačujících a ko-variantní s ním.

těchto částí je propletena takovým způsobem, že je adekvátnější souhrnně mluvit právě o příčině sdružující. Jak uvádí Hankinson: „Galénos opatrně vykračuje k pojmu homeostatického systému, který sám sebe reguluje za účelem udržení výstupních hodnot v určitém kritickém rozmezí: takto zdravé tělo odpovídá na vnější podněty, aby si udrželo svou rovnováhu.“<sup>49</sup> Od Aristotelské tradice se také Galénos v neposlední řadě odchyluje také zvláštní přezíravostí vůči formální příčině, kterou ve svých jinak rozsáhlých kauzálních popisech vůbec nepoužívá a ve svém díle ji zmiňuje pouze jednou.<sup>50</sup>

Galénos tedy k problematice pohybu lidského těla přistupuje z hlediska významně odlišných fyzikálních představ než jaké máme dnes. Jeho teleologické pojetí však netvoří k materialistickým představám přímý protiklad, nýbrž je spíše širší koncepcí, která materialistická vysvětlení zahrnuje. K tomu se blíže vrátím v části. 2.3. Prozatím je třeba Galénovu kineziologii nastínit z jiné stránky, z hlediska jeho psychologie.

---

<sup>49</sup> Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 232. Jde o můj překlad. V originále: „Galen is groping towards the notion of homeostatic system, one which self-regulates in order to maintain its output values within a particular critical range: this is just how the healthy body responds to external influences in order to maintain its equilibrium.“

<sup>50</sup> Totiž ve spise *De Usu Partium* III, 465. Na to upozorňuje i Hankinson. Srov. tamtéž, str. 227.

## 2.2 Galénova psychologie

Galénova nauka o duši navazuje na dlouhou tradici řeckých úvah o duši jako životadárné entitě. Staří Řekové duši považovali za zdroj (ῥχ≈) organizovaného pohybu.<sup>51</sup> Vycházeli přitom z toho, že mrtvé se od živého liší právě pohybem, resp. jeho organizací, a v tomto smyslu byla duše také tím, co tělo oživuje. Galénos pak v relativně pestré paletě řeckých koncepcí duše navazuje na jeden velmi silný proud – na psychologii Platónovu.<sup>52</sup>

Platón rozumí duši jako tripartitní. Má složku racionální a iracionální, přičemž první z nich je od přirozenosti vládnoucí.<sup>53</sup> Nutnost jejich odlišování dokazuje na příkladu žíznícího člověka, který se zároveň, například z důvodu nemoci, musí zdržovat nápojů. Jsou v něm tedy nutně dva zdroje jeho jednání – jedna část duše, totiž iracionální, touží po nápoji, druhá, racionální, se na základě vědomí neblahých konsekvencí pití zdržuje.<sup>54</sup> Sama iracionální složka je však rovněž podvojná, jelikož v duši existují protikladné chťice, jako touha pohlédnout na něco odporného, například mrtvolu.<sup>55</sup> Jednotlivé části duše jsou tak zdrojem různých druhů pohybů, které Platón popisuje o něco podrobněji v dialogu *Timaios*, kde je zároveň v těle lokalizuje.

Racionální čili božská a nesmrtelná složka duše (λογιστικόν) sídlí podle Platóna v hlavě (resp. v mozku<sup>56</sup>), která je oddělena od zbytku těla krkem, chránícím nesmrtelnou část duše od poskvrnění smrtelnou a vyvyšujícím ji na místo přirozeně vhodné k vládě.<sup>57</sup> Zde racionální složka duše opisuje kruhové pohyby myšlení, napodobujíc tak pravidelné pohyby hvězd na obloze.<sup>58</sup>

Vznětlivá složka duše (θυμοειδές) pak podle Platóna sídlí v hrudi, oddělena na jedné straně od rozumu krkem, od nejnižší složky, žádostivosti, pak z druhé strany bránicí.<sup>59</sup> Je zde účastna mužnosti, prudkosti a řevnivosti a napomáhá racionální složce v kontrole

---

<sup>51</sup> K pojetí duše jako zdroje organizovaného pohybu u starověkých lékařů srov. Bartoš, 2006, str. 149 a 258. U Platóna srov. jeho *Zákony* X a k tomu výklad in: Karfík, 2004, str. 227-241. Aristotelés se v tomto duchu vyjadřuje ve svém spise *O duši* I.

<sup>52</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 233. Dále Singer, 1997, str. 11. A také Donini, P., *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 187.

<sup>53</sup> Srov. Platón, *Faidros*, 2003, 246a3-246d5.

<sup>54</sup> Srov. Platón, *Ústava*, 2003, 439a4-e1.

<sup>55</sup> Srov. tamtéž, 439e2-440a7.

<sup>56</sup> Srov. Platón, *Timaios*, 2003, 73c6-d2.

<sup>57</sup> Srov. tamtéž, 69c4-e4.

<sup>58</sup> Srov. tamtéž, 90c6-d6.

<sup>59</sup> Srov. tamtéž, 69d6-70a2.

žádostivostí.<sup>60</sup> Kooperaci mezi racionální a vznětlivou složkou duše popisuje Platón na následujícím příkladu. Usoudí-li rozum, že se duše zevnitř či zvenčí dotýká nějaká nespravedlnost, předá tuto informaci vznětlivé části, která vzkypí prudkostí srdce, změť okolních cév a zřídlo krve, a rychle získává k dispozici smyslové orgány pro rázný zákrok. Jakýmsi nárazníkem pro přílišné přehřátí jsou pak plíce, které zchlazují chladným vzduchem zahřívající se krev a zároveň svou houbovitou konzistencí tlumí nárazy prudkých stahů srdce.<sup>61</sup>

V místě mezi bránicí a pupkem sídlí divoká žádostivá složka duše (  $\pi\theta\upsilon\mu\eta\tau\iota\kappa\omicron\nu$  ), od přirozenosti hluchá k hlasu rozumu.<sup>62</sup> Jako nástroj, jímž může přesto racionální složka tuto nejnižší ovládat, stvořil bůh v jejím sídle játra, která jsou schopna napustit se hořkostí, nabývat žlučových barev a celá hrubnout a zvrásňovat se, čímž žádostivou složku duše straší, jindy se játra dokáží naopak naplnit sladkostí, vyhladit se a narovnat, čímž ji naopak konejší a uklidňují.<sup>63</sup> Pomocným nástrojem pro údržbu jater a přilehlých orgánů je pak slezina, která se zvětšuje v nemoci, čili znečištění organismu, a naopak scvrkává při uzdravení a očistě. Je jakousi houbou, čistící játra a okolní orgány.<sup>64</sup>

Platónovy teze o povaze duše tvoří axiomy Galénovy psychologie, a jakožto na axiomy nemá podle něj smysl se na ně dále dotazovat. Galénos totiž stojí v dlouhé tradici sporu mezi filozofy a lékaři, který se týkal smysluplnosti určitého typu spekulativních otázek a užitečné míry zobecnění při pozorování konkrétních jevů. Lékaři, kteří spolu s filozofy a v konfrontaci s kněžími a šarlatány hájili přirozenou kauzální vysvětlitelnost fenomenálního světa, však proti milovníkům moudrosti odmítali jakoukoli formu monismu a nechtěli spekulovat o přirozenosti ( $\phi\nu\sigma\iota\phi$ ) jsoucen v kosmu.<sup>65</sup> Galénos v souladu s tímto základním přesvědčením svých předchůdců na poli medicíny tvrdí, že jakožto lékař nemusí znát samu podstatu ( $\omicron\wedge\sigma\ \alpha$ ) duše či umět dokazovat její nesmrtnost, potřebuje však rozumět tomu, že je tripartitní a musí umět velmi přesně lokalizovat její části.<sup>66</sup> Musí jinými slovy vědět, že existují tři druhy živých jsoucen – rostliny, schopné pouze růstu, živočichové, kteří se dokáží i

---

<sup>60</sup> Srov. Platón, *Timaios*, 2003, 70a2-b1.

<sup>61</sup> Srov. tamtéž, 70b2-d5.

<sup>62</sup> Srov. tamtéž, 70d6-71a5.

<sup>63</sup> Srov. tamtéž, 71a5-71d4.

<sup>64</sup> Srov. tamtéž, 72c1-d3.

<sup>65</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 63. Tomuto sporu se detailně věnuje Lloyd. Srov. jeho *Popper versus Kirk: A controversy in the Interpretation of Greek Science*, in: týž, 1991. Také týž, 1999.

<sup>66</sup> Srov. Hankinson, *Epistemology*, in: týž, 2008, str. 180. A také Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 233. Naopak filosof nepotřebuje znát lokalizaci duše. Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 185-186.

pohybovat, a lidé, mající navíc kralující rozum.<sup>67</sup> Platónovy úvahy o funkci a lokalizaci jednotlivých částí (μ ρη/μo ρα/ε δη<sup>68</sup>) duše tak Galéna zajímají eminentně a hlouběji je rozpracovává.

Takto Galénos například sylogisticko-experimentálně dokazuje lokalizaci racionální složky duše v mozku.<sup>69</sup> Tento sylogismus z *De Placitis Hippocratis et Platonis* shrnuje Tieleman:<sup>70</sup>

(A) Kde je centrum nervů, tam je řídící část.

(B) Centrem nervů je mozek.

(C) Mozek je sídlem řídící části.

Druhá premisa je pak právě Galénem vykázána experimentálně, totiž na základě pitev a vivisekce zvířat. Díky rozsáhlým znalostem anatomie nervového systému<sup>71</sup> byl Galénos schopen mozek vykázat nejen jako strukturní centrum volní motoriky, vědomí a vnímání, ale rovněž jeho funkční souvislost s efektorovými orgány.<sup>72</sup> O podobný důkaz se pak snaží i v případě vznětlivé složky duše<sup>73</sup> a jen u žádostivé přiznává, že ji nedokáže demonstrativně lokalizovat.<sup>74</sup>

Galénos také daleko detailněji rozpracovává fungování jednotlivých složek duše v těle. V souladu s pochopením duše jako zdroje organizovaného pohybu se Galénos snaží promýšlet fyziologii jednotlivých orgánů za pomoci modelu zdroje (ῥχ≈) specifických funkcí, čili

<sup>67</sup> Srov. Farrington, 1951, str. 142-143.

<sup>68</sup> Tyto názvy používá Galénos raději než aristotelickou δυνάμις, která není vhodná pro popis lokalizované části. Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 187. Jak říká Debru (*Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 268) s odkazem na *De Placitis Hippocratis et Platonis*, prezentuje filosof své poznatky o duši pomocí pojmu δυνάμις, lékař pak v pojmech orgánů.

<sup>69</sup> Tento důkaz byl zapotřebí zejména proto, že dobově existovala rozsáhlá debata mezi stoiky a peripatetiky na straně jedné a platoniky a hippokratiky na straně druhé o sídlo řídící složky duše. První tábor zastával kardiocentrickou tezi, druhý kraniocentrickou. Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 187. Tento spor má i významnou etickou fasetu, neboť představa tří paralelních systémů duše, které spolu mohou kooperovat, ale být i v konfliktu, umožňuje konkrétně fyziologicky myslet problematiku slabé vůle (ῥασ α). O představě paralelních systémů mluví Debru (*Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 269) a Nutton (2004, str. 233). Vztah k problematice slabé vůle zmiňuje Donini (*Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 192).

<sup>70</sup> Srov. Tieleman, *Metodology*, in: Hankinson, 2008, str. 55-6. Podrobně také týž, *Galen and Chrysippus on the Soul*, 1996, str. 39-44.

<sup>71</sup> Jak uvádí Farrington (1951, str. 59), zabýval se již Herofilos zkoumáním nervového systému a byl schopen lokalizovat rozum v hlavě, sledovat dráhy nervů a rozlišit motorické a senzitivní. Galénos pak z jeho poznatků vychází. Tak soudí rovněž Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 254. A také Singer (1997, str. 11), který v této souvislosti mluví o produktivní syntéze platónské tradice s alexandrijskou.

<sup>72</sup> Srov. Tieleman, *Metodology*, in: Hankinson, 2008, str. 57. Donini (*Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 191) upozorňuje, že některé dřívější teorie nerozlišovaly ještě mezi nervy a cévami. Takto právě např. Platón. Srov. *Timaios*, 2003, 70b7 a pozn. 71 Novotného ad loc.

<sup>73</sup> Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 191-193.

<sup>74</sup> Srov. tamtéž, str. 193.

pohybů.<sup>75</sup> Takto je mozek zřídlem vnímání, vědomí, paměti a volního pohybu pomocí z něj vycházejících nervů, srdce původcem tepen, vrozeného tepla a pulzu, a z jater pocházejí žíly a krev, jejichž pomocí je tento orgán zapojen do metabolických pochodů, a rovněž se účastní sexuálních funkcí.<sup>76</sup> Již v předchozí části práce jsem uvedl, že pohyb Galénos myslí teleologicky. Proto je-li jeho fyziologický model založen na představě lokalizovaných zdrojů určitých pohybů, musí jít i zde o model teleologický.<sup>77</sup> Jednotlivé orgány v těle mají tedy schopnost atrakce, asimilace, exkrece a růstu, čili dokáží pro své fungování, získávat různé látky.<sup>78</sup> Takto například ledviny obsahují moč nikoli proto, že do nich byla nezávislými pochody dopravena, nýbrž proto, že dokáží fungovat jako účelová příčina pro látky, které jsou jimi vylučovány. Podobně embryo má schopnost atrahovat krev potřebnou pro svůj růst.<sup>79</sup>

Fyziologii jater tematizuje Galénos především v souvislosti s procesy trávení, které je také pochopeno jako teleologický proces s účastí všech orgánů, kterými jídlo prochází. Nejprve přichází strava do úst, kde je mechanicky rozmělněna žvýkáním a předběžně natrávena slinami,<sup>80</sup> odtud pokračuje do žaludku a do střev, kde je dále rozkládána na menší částičky, až se žilní cestou dostává do jater.<sup>81</sup> Zde je strava přeměněna na svou transportní formu, kterou je krev.<sup>82</sup> Děje se tak samovolně kontaktem s množstvím cév, jejichž přirozenosti se potrava přizpůsobuje.<sup>83</sup> Krev je zde také očišťována od nepotřebných odpadních látek, přičemž lehký odpad je přeměňován na žluč ( $\chi\omicron\lambda\approx$ ), těžký na černou žluč ( $\mu\epsilon\lambda\omicron\nu \alpha \chi\omicron\lambda\approx$ ).<sup>84</sup> Venózní krev se dále žilní cestou dostává do pravého srdce a prostřednictvím plicního oběhu do plic, kde je opět očištěna a část odpadních látek je vydechnuta.<sup>85</sup> Putuje dále do levého srdce a pomocí velkého tělního oběhu se dostává do celého těla.<sup>86</sup> Krev je jednotlivými orgány opět přeměňována na jejich vlastní tkáň.<sup>87</sup>

<sup>75</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 268.

<sup>76</sup> Seznam funkcí jednotlivých orgánů se u různých autorů v detailech liší. Srov. Debru, *Physiology* in: Hankinson, 2008, str. 269; Singer, 1997, str. 11; Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 190-193; Junas, 1977, str. 24.

<sup>77</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 270.

<sup>78</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 233. Také Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 274.

<sup>79</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 271.

<sup>80</sup> Srov. tamtéž, str. 273.

<sup>81</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 233.

<sup>82</sup> Srov. Farrington, 1951, str. 143. Rovněž Nutton, 2004, str. 233.

<sup>83</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 274.

<sup>84</sup> Srov. tamtéž, str. 274. K výkladu těchto tzv. tělesných šťáv srov. následující část práce.

<sup>85</sup> Srov. Farrington, 1951, str. 143.

<sup>86</sup> Srov. tamtéž, str. 143. Také Nutton, 2004, str. 233. V této souvislosti však třeba zdůraznit, že Galénos neznal krevní oběh ve smyslu skutečné arterio-venózní smyčky. Chápal transportní funkci cév a funkci srdce jako pumpy, domníval se však, že je arteriální krev v tkáních spotřebovávána pro jejich výživu a venózní neustále nově tvořena v játrech. Jak známo, pochází teze o krevním oběhu v našem slova smyslu až od W. Harweye. Srov. Navrátil, Rosina, 2005, str. 109.

<sup>87</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 275.



V srdci se však krev již dostává pod správu vznětlivé složky duše, která je za transport v těle zodpovědná. Kromě toho však plní další funkci. Oživuje totiž jednotlivé orgány v těle, a to pomocí tzv. pneumaty (πνεῦμα).<sup>88</sup> To vzniká smícháním krve v levé komoře<sup>89</sup> se vzduchem (řecky rovněž πνεῦμα), který se do levé komory dostává spolu s krví skrze venae pulmonales, a kvalitativní přeměnou této směsi tzv. vrozeným teplem.<sup>90</sup> Staří lékaři měli představu, že embryo dostává spolu s děložní krví do těla (srdce) toto vrozené teplo,<sup>91</sup> které je schopno rozdmýchávat životní pochody v těle a které musí být stále zchlazováno studeným vzduchem z plic.<sup>92</sup> Tuto tradiční koncepci přejímá i Galénos,<sup>93</sup> mimo jiné proto, že velmi dobře koresponduje s přirozeností vznětlivé složky duše, jak ji popisuje Platón. Specifikum krve upravené vrozeným teplem, tj. živočišného pneumaty, je podle Galéna její jasně červená barva, jde tedy jinými slovy o krev arteriální. Z levé komory je živočišné pneuma dále s venózní krví transportováno tepnami do celého těla, včetně mozku.

Zde se již dostává pod vládu racionální složky. Živočišné pneuma se v mozku skrze plexus choroideus a plexus retiformis<sup>94</sup> dostává do druhé mozkové komory,<sup>95</sup> kde je finálně přetvořeno na tzv. pneuma psychické (πνεῦμα ψυχικόν).<sup>96</sup> To tvoří výplň systému mozkových komor,<sup>97</sup> kterým je také transportováno do hlavových nervů a míchou též do všech nervů periferních.<sup>98</sup> Psychické pneuma totiž prostředkuje mezi racionální složkou duše a efektory pohybu (svaly),<sup>99</sup> resp. smyslovými orgány, a to se děje skrze nervy, u nichž

<sup>88</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 234.

<sup>89</sup> Galénos se domníval, že se do levého srdce krev dostává nejen skrze venae pulmonales, ale rovněž skrze interventrikulární septum, resp. foramen ovale. Tuto cestu považoval dokonce za primární. Jeho názor byl podpořen pozorováním embryí a deformit na septech. Srov. Nutton, 2004, str. 233.

<sup>90</sup> Srov. Farrington, 1951, str. 143. Dále Nutton, 2004, str. 233.

<sup>91</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 273.

<sup>92</sup> Srov. tamtéž, str. 273 a 275. Také Nutton, 2004, str. 203.

<sup>93</sup> Srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 271.

<sup>94</sup> Oba plexy zná Galénos z pitev volů, koz, prasat a ovcí (Farrington uvádí rovněž opice. Srov. týž, 1951, str. 142. Resp. Říhová makaky. Srov. týž, 2005, str. 42). Z nich a v návaznosti na Herofila chybně usuzuje i na člověka, u nějž však tyto struktury nejsou přítomny. Srov. Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 254. Pity lidí totiž ve starém Řecku a Římě v podstatě nepřipadaly v úvahu. K dějinám pitev srov. Lloyd, *Alcmaeon and the Early History of Dissection*, in: týž, 1991.

<sup>95</sup> Systém mozkových komor popsal již Erasistratos. Srov. Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 248.

<sup>96</sup> Srov. Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 247 a 253. Také Farrington, 1951, str. 143.

<sup>97</sup> Detaily popisuje Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 248-249. Podle něj Galénos dokonce rozsáhle testoval svou teorii na zvířatech a sledoval jaké mozkové funkce poškodí ta která ventriculotomie. Srov. tamtéž, str. 249-252.

<sup>98</sup> Srov. Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 247.

<sup>99</sup> Galénos v této souvislosti řešil i otázku volných a ne-volných pohybů jako tvorba hlasu, dýchání, erekce, zívání, tiky apod. K tomu srov. Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 276-277. Rovněž Nutton, 2004, str. 234.

Galénos správně rozpoznal jejich senzitivně a motoricky inervační funkci.<sup>100</sup> Prostřednictvím psychického pneumatu tedy racionální složka duše ovládá volní pohyb těla.<sup>101</sup>

Z lékařského úhlu pohledu však není podstatná jen anatomie a fyziologie výše popsaných pochodů, ale i sama povaha vztahu duše a těla, jelikož ta bude hrát významnou roli v úvahách terapeutických. Je totiž třeba vědět, na jaké úrovni je možné do tělesných pohybů terapeuticky zasáhnout – zda je například možné alterovat ty které pohyby nezávisle na duši, či zda tím dokonce ovlivníme ji samu, zda musíme vždy pracovat jak na úrovni duše, tak těla, či lze jedno od druhého izolovat apod. Již ve výše vzpomínaném dialogu *Timaios* je tato otázka poměrně složitě zodpověditelná, jelikož zde Platón poněkud překvapivě vzhledem ke svým tezím o duši z jiných, pravděpodobně dříve psaných dialogů<sup>102</sup> mluví o smrtelných částech duše a popisuje vliv zcela tělesných pochodů na duši.<sup>103</sup> Tato hermeneutická problematika je však pro mou práci relevantní jen do té míry, do jaké ovlivňuje Galéna samotného.

Z jeho díla se nám dochovaly dva klíčové spisy o duši – raný *De Placitis Hippocratis et Platonis* (dále jen PHP) a pozdní *Quod Animi Mores Corporis Temperamenta Sequuntur* (dále jen QAM).<sup>104</sup> Oba se však značně liší právě v tezích o vztahu duše a těla. V PHP Galénos svou tripartitní teorii duše včetně výše popsaných lokalizací jejích částí prezentuje v návaznosti na Platóna a Hippokrata a zřídka se vzhledu do podstaty duše.<sup>105</sup> Pouze opatrně soudí, že duše je tělesným šťávám (tedy směsím živlů – viz následující kapitolu) podobná, že je následuje a že se k nim připojuje.<sup>106</sup> Stanovuje tedy mezi duší a tělem velmi volnou až žádnou kauzalitu ve směru tělo → duše, avšak zcela určující ve směru opačném,<sup>107</sup> jelikož duše je zde myšlena jako zdroj jednotlivých fyziologických funkcí.<sup>108</sup> Naopak v QAM, avšak opět s odvoláním na Platóna, Galénos velmi jasně říká, že duše je forma těla (což je poměrně zřetelná teze o povaze duše), a její části formami těch kterých orgánů,<sup>109</sup> přičemž formou

---

<sup>100</sup> Srov. Rocca, *Anatomy*, in: Hankinson, 2008, str. 247. Také Debru, *Physiology*, in: tamtéž, str. 272. Rovněž Nutton, 2004, str. 234. A také Singer, 1997, str. 12.

<sup>101</sup> Není mi zcela jasné, jak Galénos chápal pohyb zvířat, jejichž duše racionální složku postrádá. Je zřejmé, že jejich pohyby jsou pouze instinktivní ve smyslu reakcí vznětlivé složky duše. Jak však konkrétně vypadá fyziologický pochod, vedoucí ke kontrakci svalů již tak jasné není. Galénos systém komor a nervů objevil právě na zvířatech a zdá se (srov. jeho pokusy s ventriculotomiemi zmíněné v pozn. 47), že musel předpokládat existenci psychického pneumatu i u nich. V případě zvířat však zřejmě muselo být pod vládou vznětlivé složky duše.

<sup>102</sup> Zejména *Faidón* a *Ústava*.

<sup>103</sup> Galénos sám v *Quod Animi Mores Corporis Temperamenta Sequuntur* poukazuje na místo 86c-87a.

<sup>104</sup> Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 184.

<sup>105</sup> Srov. tamtéž, str. 186-190.

<sup>106</sup> Srov. tamtéž, str. 200.

<sup>107</sup> Srov. tamtéž, str. 200.

<sup>108</sup> Viz výše, kde odkazujeme zejm. na Debru, *Physiology*, in: Hankinson, 2008, str. 268.

<sup>109</sup> Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 197-198.

rozumí směs jejích konstitutivních částí, tj. samy tělesné šťávy složené z živlů.<sup>110</sup> V tomto pojetí je pak duše šťávám podřízena, či je jimi dokonce zotročena.<sup>111</sup> Zatímco v PHP je tedy lidská duše pojata jako svobodná, tj. v těle vládnucí, vychází z QAM jako determinovaná entita s minimální, resp. žádnou rolí svobodné vůle.<sup>112</sup> To však pro Galéna také znamená, že na léčbu všech psychických patologií, včetně mravních, je třeba volat nikoli již filosofa jako v PHP, ale lékaře.<sup>113</sup>

Různí interpreti tento nesoulad uchopují různým způsobem. Singer<sup>114</sup> se domnívá, že Galénos osciluje mezi materialismem a představou imateriální nesmrtelné duše, avšak v této své nerozhodnosti je alespoň po celý život konzistentní. Nutton<sup>115</sup> je opatrnější, když říká, že Galénos na konci života otevřeně *zvažuje* tělesnost duše. Nejpersvědčivější výklad však podle mého názoru nabízí Donini,<sup>116</sup> podle nějž jde v případě QAM o jakýsi manifest lékaře, který musíme chápat v souvislosti se společenskou situací lékaře v antice. Vzhledem k tomu, že věda a medicína nebyly ještě institucionalizovány, museli si lékaři svou pozici vydobývat v konfrontaci se šarlatány a kouzelníky, se svými oponenty na poli lékařství, ale třeba i s filosofi.<sup>117</sup> Teze QAM proto není třeba brát ve zcela doslovném smyslu, ale je třeba jim rozumět jako do značné míry rétorickým. Jejich účelem je přesvědčit veřejnost o klíčové roli lékaře v péči o tělo i duši.

To však neznamená, že bychom je mohli zcela ignorovat. I z tezí PHP (stejně jako z výše zmiňovaných pasáží dialogu *Timaios*) je zřejmé, že jakási kauzalita mezi tělem a duší ve směru tělo → duše je integrální součástí Galénova učení.<sup>118</sup> Není však zřetelné, jak tato kauzalita přesně vypadá. Galánův zájem o psychologii, stejně jako o fyziku či filozofii, byl však vždy utilitární ve smyslu terapeutické praxe.<sup>119</sup> A o působnosti tělesných podnětů na duši člověka Galénos ve své terapeutické praxi zcela zřetelně nepochyboval.<sup>120</sup>

---

<sup>110</sup> Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 198.

<sup>111</sup> Srov. tamtéž, str. 200.

<sup>112</sup> Srov. tamtéž, str. 202.

<sup>113</sup> Srov. tamtéž, str. 196. Také Nutton, 2004, str. 236.

<sup>114</sup> Srov. Singer, 1997, str. 17 a 35.

<sup>115</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 222 a 235.

<sup>116</sup> Srov. Donini, *Psychology*, in: Hankinson, 2008, str. 199. Zde také přesvědčivě odmítá teorii vývoje či představu příklonu k aristotelskému pojetí duše.

<sup>117</sup> V případě Galéna tuto problematiku zkoumá Hankinson (*The Man and his Work*, in: týž, 2008, str. 7-9), resp. Lloyd (*Galen and his Contemporaries*, in: Hankinson, 2008, str. 25-45) a také Rocca (*Anatomy* in: Hankinson, 2008, str. 244-245). U hippokratovských textů podobnou interpretační figuru používá Nutton (2004, str. 77-78).

<sup>118</sup> To uznává i Nutton. Srov. týž, 2004, str. 234.

<sup>119</sup> Srov. Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 235-236.

<sup>120</sup> Viz kapitola 2.3.

Je tedy patrné, že Galénova představa o pohybu je s duší spjata zcela neodlučitelně. Veškerý pohyb pramení z duše, a to nejen pohyby šťáv v těle, kontrakce jednotlivých orgánů apod., ale právě, a to je klíčové pro tuto práci, pohyb volní, čili mozkiem řízená kontrakce příčně pruhované svaloviny. Pokusil jsem se také ukázat, že Galénos svou terapii principiálně koncipuje jako psychosomatickou, jakkoli detaily vztahu mezi duší a tělem nejsou zřetelné. Konkrétnější podobě terapií, které Galénos opět v souladu s předchozí tradicí užíval, se budu věnovat v následující části práce (2.3), kde se rovněž pokusím dokázat, že Galénos s představou působení těla na duši pracuje.

## 2.3 Galénova kinezioterapie

V předchozích dvou částech této práce jsem ukázal, jakým způsobem se Galénos snaží myslet pohyb. Jako teleologické uskutečňování možného, které iniciuje (čili jehož účinnou příčinou je) duše, v případě volního pohybu pak konkrétně její racionální složka. Galénos tedy zjevně odmítá materialistická vysvětlení pohybu v širokém i úzkém slova smyslu (μεταβολή i φορη), a nahrazuje je širším kontextem teleologickým.<sup>121</sup> I v něm jsou totiž materialistické předpoklady obsaženy, a to v pojmu materiální příčiny. Jak jsem uvedl již na konci předchozí části (2.2), je pro pochopení Galénovy kineziologie třeba prozkoumat i terapeutickou část jeho nauk, a proto se na tomto místě pokusím stručně nastínit materialistická východiska jeho úvah o zdravém i nemocném těle.

Galénos navazuje na rozsáhlou tradici zejména hippokratovských lékařů,<sup>122</sup> kteří se lidskému tělu snaží porozumět jako bojišti různorodých<sup>123</sup> kvalitativně určených vlivů (jako sladké, kyselé, teplé, vlhké apod.),<sup>124</sup> které nakonec (pravděpodobně pod vlivem nauk Empedoklových<sup>125</sup> a Hérakleitových,<sup>126</sup> později Platónových a Aristotelových) krystalizují do podoby čtyř prvků<sup>127</sup> – ohně, vody, větru a země.<sup>128</sup> Ty jsou určeny čtyřmi kvalitami či principy – voda je studená a vlhká, vzduch teplý a vlhký, oheň teplý a suchý a konečně země studená a suchá.<sup>129</sup> Všechny tyto prvky jsou aktivní<sup>130</sup> a vzájemně se mísí a tvoří jednotlivé tkáně a tzv. čtyři tělesné šťávy, kterými jsou žluč (χολή), černá žluč (μελανή χολή), krev (αίμα) a hlen (φlegma).<sup>131</sup> V každé z nich určitý prvek převládá, a proto lze i je kvalitativně určit

<sup>121</sup> Domnívá se, že spolehlivým lékem na materialismus je studium anatomie, které nás k účelnému pojetí přivede. Na to upozorňuje Hankinson. Srov. týž, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 234.

<sup>122</sup> Stručný přehled podává Nutton, 2004, str. 77-80.

<sup>123</sup> V kontrastu k monistickým naukám některých předsókratovských filosofů, které podle lékařů nedokáží vysvětlit tak elementární fenomény, jakými jsou bolest či vnímání. Srov. Nutton, 2004, str. 63. Také Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 212-214.

<sup>124</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 64. Také Jaeger, 1984, str. 7.

<sup>125</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 81.

<sup>126</sup> Srov. Hussey, 1997, str. 96-99.

<sup>127</sup> V *De Elementis ex Hippokrate* (I, 413.1-2) Galénos prvek definuje takto: „Prvek je nejmenší část toho, čeho je prvkem“. Jde o můj překlad. V originále: „τὸ στοιχεῖον ἡ ἀχρεῖστα σμικροῦ, ὃ περὶ τῶν στοιχείων“. Výklad k tomu podává Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 212.

<sup>128</sup> Srov. tamtéž, str. 214.

<sup>129</sup> Srov. tamtéž, str. 215.

<sup>130</sup> Srov. tamtéž, str. 217. Tuto tezi Galénos zastává v polemice s Aristotelem a stoiky.

<sup>131</sup> Nutton v této souvislosti doplňuje, že čtyři šťávy mají nejen kosmické vazby (skrze prvky), ale jsou dávány do vztahu také se čtyřmi ročními obdobími, čtyřmi fázemi lidského života, čtyřmi typy horeček, čtyřmi chutěmi, čtyřmi barvami, světovými stranami, astrologickými znameními v každé čtvrtině oblohy apod. Srov. týž, 2004,

pomocí teplého a studeného, resp. vlhkého a suchého.<sup>132</sup> Na rozdíl od prvků samotných však tělesné šťávy tyto kvality neprezentují v čisté formě.<sup>133</sup> Obecně platí, že živé tělo jako celek musí být horké a vlhké, ale nikoli absolutně (takové jsou jen prvky samy), nýbrž pouze relativně vzhledem k tělu mrtvému, které je chladné a suché.<sup>134</sup> V tomto smyslu je strukturní kvalita těla relativní vzhledem k věku – děti jsou vlhké a horké, mladí horcí, ale suší a staří suší a chladní.<sup>135</sup>

Obecně lze říci, že staří lékaři, včetně Galéna, se fyziologický stav člověka čili zdraví, snaží myslet jako správnou směs<sup>136</sup> (εἰκρᾶς α) neboli harmonii, rovnováhu, pořádek a symetrii prvků<sup>137</sup> a z nich složených tělesných šťáv.<sup>138</sup> Tato směs je však přísně individuální, a to nejen kvůli proměnlivosti v průběhu života, jak jsem uvedl výše, ale díky celé řadě dalších faktorů: pohlaví, ročnímu období, denní době, aktivitám, stravě, konstituci, klimatu, životnímu okolí, změnám postavení hvězd a planet apod.<sup>139</sup> Všechny tyto vlivy neustále působí na lidské tělo a mohou značným způsobem alterovat správnou směs jeho konstitutivních prvků. Díky tomu se mohou i dočasně měnit kvality tělesných šťáv,<sup>140</sup> a tehdy vzniká nemoc.<sup>141</sup> V tomto smyslu můžeme u starověkých lékařů mluvit o humorální patologii.<sup>142</sup> Jednotlivé šťávy se přitom pojí s určitými nemocemi, takto například černá žluč působí zápal plic, lumbago, pleuritidy a silné horečky.<sup>143</sup>

Úkolem lékaře je pak udržovat v člověku správnou směs, a to jak ve smyslu jejího znovunabytí po upadnutí do patologických stavů, tak ve smyslu preventivní medicíny.<sup>144</sup> Ve stejném duchu, v jakém starověcí lékaři namítají filosofům, že příliš zjednodušují komplexní

---

str. 83. Sám Galénos v této souvislosti proslul zejména naukou o čtyřech povahách, u nichž je vztah k jednotlivým tělesným šťávám patrný již z názvu – cholerik, melancholik, sangvinik (zde není zvolena řecká α μᾶ, ale latinská obdoba sanguis) a flegmatik. Srov. týž, str. 234.

<sup>132</sup> Srov. Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 219. Konkrétně: žluč je teplá a suchá, černá žluč studená a suchá, krev teplá a vlhká a hlen studený a vlhký.

<sup>133</sup> Srov. tamtéž, str. 220.

<sup>134</sup> Srov. tamtéž, str. 220. Také Edelstein, 1967, str. 304.

<sup>135</sup> Srov. Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 221.

<sup>136</sup> Jaeger v souvislosti s pojmem správné směsi dokonce klade otázku, zda přešel do medicíny z filosofie, či právě naopak. Srov. týž, 1984, str. 6.

<sup>137</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 80.

<sup>138</sup> Srov. Singer, 1997, str. 10. Také Jaeger, 1984, str. 6. Dále Říhová, 2005, str. 36. A Edelstein, 1967, str. 304-306.

<sup>139</sup> Srov. Jaeger, 1984, str. 34.

<sup>140</sup> Srov. Hankinson, *Philosophy of Nature*, in: týž, 2008, str. 222.

<sup>141</sup> Nutton uvádí, že někteří antičtí lékaři mají volnější pojetí balance jako určitého spektra, které zahrnuje i jemné dysbalance. Ty lze tak stále považovat za zdravé a nemocným se člověk stává až tehdy, když se některá ze šťáv ze směsi oddělí. Srov. týž, 2004, str. 81. Mohli bychom uvažovat i o endogenních příčinách nemoci, kterými by byly aktivity duše. Galénos se ostatně sám prohlašoval za experta ve stresových nemocích, tj. těch, které jsou způsobeny duševním rozrušením. Srov. tamtéž, str. 236.

<sup>142</sup> Tak činí Niklíček a Štein. Srov. titíž, 1985, str. 16.

<sup>143</sup> Tyto příklady z hippokratovské tradice uvádí Nutton, 2004, str. 82.

<sup>144</sup> Srov. tamtéž, str. 81. Také Jaeger, 1984, str. 27.

fenomény,<sup>145</sup> rozumí i problematice terapie. Chápu totiž, že se pohybuje v napětí mezi obecným a jednotlivým, a tak sice musí být založena na anatomii, fyziologii, patologii, diagnostice, dietetice, farmakologii či chirurgii,<sup>146</sup> léčí však vždy individua, a je proto specifickou kombinací teorie a zkušenosti.<sup>147</sup> Tak rozumí úloze lékaře i Galénos. Podle něj musí lékař provést správné rozdělení (δια ρεσιφ)<sup>148</sup> čili diferenciální diagnostiku symptomů v souvislosti s pochopením systematiky nemocí a podle ní správně vybrat terapii.<sup>149</sup> Tento výběr vyžaduje znalosti kvantity i kvality léčby, způsobů aplikace terapií a hlavně rozpoznání přísně individuálního vhodného času (καιρ@φ) pro její aplikaci.<sup>150</sup> Terapie musí být dále uzpůsobena (διορισμ@φ) pro konkrétní případ dle věku, pohlaví, konstituce, životního stylu, charakteru, ročního období, možností aplikace atp.<sup>151</sup> Diagnostika ve výše zmíněném smyslu spolu s volbou terapie je Galénem pochopena jako jednotný proces indikace ( νδειξιφ) neboli reflexe následků ( μφασιφ τϜφ 'κολουθ αφ). Galénos se jinými slovy domnívá, že porozumění tomu, jaké patofyziologické pochody se pojí s tím, co může lékař na těle diagnostikovat, a příslušným zjištěním pak odpovídají ty které terapeutické možnosti. Tělo samo si v tomto smyslu indikuje co s ním je a co je s ním třeba dělat. Dobrý lékař tedy jen umí správně interpretovat „řeč“ lidského těla, což závisí na míře jeho zkušeností a vzdělání.<sup>152</sup> Není tím, kdo zdraví takřkajíc vyrábí, nýbrž pouze facilituje přirozené samozotavující procesy.<sup>153</sup>

Galénos sám úvahám o zdraví ve vztahu k lékařství a gymnastice zasvětil spis *Thrasybulus sive utrum medicinae sit an gymnasticae hygieine*. Zde definuje zdraví jako přirozené fungování vzhledem ke všem částem těla, resp. jako stav přirozené konstituce, z něž toto fungování plyne.<sup>154</sup> Zdraví je v tomto smyslu stavem a skvělost (ῥετ≈) a stabilitu

<sup>145</sup> Tohoto sporu jsme se dotkli již v předchozí kapitole s odkazem na Nutton, 2004, str. 63 a Lloyd, *Popper versus Kirk: A controversy in the Interpretation of Greek Science*, in: týž, 1991 a týž, 1999.

<sup>146</sup> Srov. van der Eijk, *Therapeutics*, in: Hankinson, 2008, str. 286.

<sup>147</sup> Srov. van der Eijk, *Therapeutics*, in: Hankinson, 2008, str. 287. V tomto ohledu lze jejich teorie srovnávat s projektem Aristotelovy etiky. Srov. Jaeger, 1984, str. 25.

<sup>148</sup> Vztahu k Platónově metodě, jak je prezentována zejména v dialogu *Faidros* si všímá např. Jaeger, 1984, str. 24-26.

<sup>149</sup> Srov. van der Eijk, *Therapeutics*, in: Hankinson, 2008, str. 289.

<sup>150</sup> Srov. tamtéž, str. 288-289.

<sup>151</sup> Srov. tamtéž, str. 290.

<sup>152</sup> Srov. van der Eijk, *Therapeutics*, in: Hankinson, 2008, str. 293. V souvislosti se vzděláním lékaře je však Galénos nadmíru přísný. Tvrdí, že nejlepší lékař je zároveň filosof, čímž myslí ten, kdo je znalý logiky (teorie vyvozování, která umožňuje překročit od viděného k neviděnému, tj. promýšlet fyziologické a patofyziologické kauzální souvislosti), fysiky (nauky o φνσιφ, tedy přírodě či přirozenosti, tzn. kdo je přírodovědec) a etiky (nikoli ve smyslu vědce v oblasti etiky, ale kdo je ctnostný člověk). Srov. Galenus, *Quod optimus medicus sit quoque philosophus*.

<sup>153</sup> Srov. Jaeger, 1984, str. 28-30.

<sup>154</sup> Srov. Galenus, *Thrasybulus sive utrum medicinae sit an gymnasticae hygieine*, V, 822.

takového stavu nazývá Galénos dobrou kondicí (εἰς ἄ).<sup>155</sup> Cíl či účel (τὸ τέλος) těla je však jeden,<sup>156</sup> totiž zdraví, a pro jeho zachování je právě třeba dobré kondice. Oba pojmy jsou tak vnitřně spjaty skrze funkci tělesných částí, která je sama závislá na struktuře tkání.<sup>157</sup> Zdraví se tak teleologicky rozvíjí v dobrou kondici, která plodí sílu čili skvělost (ῥεῖσιν) funkce, a ta potom krásu.<sup>158</sup> Dobrá kondice je tedy trvalost a skvělost zdraví, síla a krása pak její plody.<sup>159</sup> Umění, které se zabývá zdravím, je pak podle Galéna pouhým pomocníkem přírodě, jelikož patří k přirozenosti každé věci být ve fyziologickém stavu.<sup>160</sup> Lékařství napravuje velké změny v rovnováze prvků a šťáv.<sup>161</sup> Menší dysbalance patří do oboru potrojného umění (1) zachovávání zdraví, resp. (2) jeho vytrénování do podoby dobré kondice, resp. (3) umění rehabilitace nemocných.<sup>162</sup> Galénos přitom dává velmi jasně na srozuměnou, že mu velmi málo záleží na tom, zda tomuto udržovacímu umění ve všech třech podobách budeme říkat lékařství či gymnastika. Otázka je pro něj pouze pojmová.<sup>163</sup> Pokud bychom však o pojmovou přísnost stáli, pak situace podle Galéna vypadá následovně. Gymnastika svůj název čerpá z látky (čili metody), kterou svého cíle dosahuje, totiž z cvičení.<sup>164</sup> V tomto smyslu je vědění o funkci cvičení podobně jako farmakologie o funkci farmak.<sup>165</sup> Zato lékařství svůj název odvozuje z obecné aktivity uzdravování, tj. ze svého cíle.<sup>166</sup> Toho lze pak dosáhnout mnoha způsoby, z nichž pouze jedním je cvičení.<sup>167</sup>

Cvičení však v myšlení Řeckých lékařů, stejně jako pro Galéna, spadalo do širšího konceptu tzv. diety (δίαιτα).<sup>168</sup> Nejednalo se o dietu v dnešním slova smyslu, ale o správný způsob života a celková režimová opatření, která starověcí lékaři rozpracovávali v širší úměrné výčtu zevních faktorů působících na tělesnou rovnováhu.<sup>169</sup> Šlo tedy o úpravy v oblastech jídla a pití (u nich rozlišovali odkud jsou, jak jsou staré, způsoby úpravy atp.<sup>170</sup>), spánku, koupelí a hygieny, sexuálních praktik, aktivit denního života, obydlí (vliv osvětlení, větrů,

<sup>155</sup> Srov. Galenus, *Thrasylbulus sive utrum medicinae sit an gymnasticae hygieine*, V, 825.

<sup>156</sup> Srov. tamtéž, V, 828-829.

<sup>157</sup> Srov. tamtéž, V, 830-831.

<sup>158</sup> Srov. tamtéž, V, 831-832.

<sup>159</sup> Srov. tamtéž, V, 829.

<sup>160</sup> Srov. tamtéž, V, 862.

<sup>161</sup> Srov. tamtéž.

<sup>162</sup> Srov. tamtéž.

<sup>163</sup> Srov. tamtéž, V, 866.

<sup>164</sup> Srov. tamtéž, V, 885-7.

<sup>165</sup> Srov. tamtéž, V, 887.

<sup>166</sup> Srov. tamtéž, V, 887-888.

<sup>167</sup> Srov. tamtéž.

<sup>168</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 96. Ten v této souvislosti odkazuje na spis *De morbis popularibus* (6,3,18:V,302L) z *Corpus Hippocraticum* a Platónovu *Ústavu* (406a-c) a dialog *Protágorás* (316d). Kromě toho znali starověcí lékaři samozřejmě i jiné způsoby léčby, zejména farmakologii a chirurgii. Srov. tamtéž.

<sup>169</sup> Srov. Říhová, 2005, str. 38.

<sup>170</sup> Srov. Edelstein, 1967, str. 311.



architektoniky interiéru i exteriéru, hygienických možností apod.<sup>171</sup>), psychické podpory a domácí atmosféry,<sup>172</sup> ale právě také masáží, cvičení (aktivní ambulantní i pasivní cvičení na houpačkách<sup>173</sup>), gymnastiky, procházek (kdy, kde, po čem, v jaké obuvi apod.<sup>174</sup>) či posilování.<sup>175</sup> Skrze úpravy ve vztahu ke všem těmto faktorům se starověcí lékaři snažili dosáhnout harmonie tělesných šťáv.

Příkladem může být Dioklův režim, který uvádí Jaeger<sup>176</sup> a Edelstein<sup>177</sup>. Podle něj se má člověk probudit za rozbřesku, počkat než opadne z těla únava, pak si promnout hlavu a krk na místech styku s polštářem, celé tělo si potřít olejem, protáhnout si všechny klouby, umýt si obličej a ruce ledovou vodou, vykonat nezbytnou péči o zuby, nos, uši, vlasy a skalp a poté se nasnídat. Po snídani buď jít do práce nebo, má-li volno, na procházku. Poté následuje lehká svačina a opět práce, popřípadě vyřizování domácích záležitostí. Mladí lidé mají dále navštívit gymnázium, kde se jich ujmou trenéři. Starší lidé a invalidé mají jít do lázní nebo alespoň na slunce, kde se natřou olejem a sami si promasírují celé tělo. Následuje lehký oběd a po něm siesta v chladném a tmavém místě, pak opět práce, resp. vyřizování domácích záležitostí a před večerí ještě procházka a cvičení v gymnáziu dle možností. Kdo má dobrou kondici, měl by jít ještě před spaním na krátkou pomalou procházku.

Režimové úpravy se však v žádném případě netýkaly pouze těla.<sup>178</sup> Nedílnou součástí diet byl i trénink duše skrze nácvikem vidění, slyšení, mluvení či myšlení.<sup>179</sup> Někteří starověcí lékaři (například Asklepiadés, ale právě také Galénos) se dokonce pokoušeli psychické nemoci léčit muzikoterapií.<sup>180</sup> Balance tělesných šťáv byla tedy klinicky chápána v souvislosti s duší ve smyslu kauzality tělo → duše, jakkoli teoretické podklady pro tento vztah nebyly zcela určité.<sup>181</sup>

---

<sup>171</sup> Srov. Edelstein, 1967, str. 313.

<sup>172</sup> Srov. Říhová, 2005, str. 38.

<sup>173</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 168-9. S odkazem na dílo lékaře Asklepiada.

<sup>174</sup> Srov. Edelstein, 1967, str. 312.

<sup>175</sup> Srov. van der Eijk, *Therapeutics*, in: Hankinson, 2008, str. 298. Dále Farrington, 1951, str. 76. Také Jaeger, 1984, str. 30, resp. 34. V neposlední řadě Singer, 1997, str. 10. Komplexně problém pojednává Edelstein, *Dietetics*, in: týž, 1967. Co se masáží, cvičení a gymnastiky týče, sváděli o expertízu v této oblasti starověcí lékaři boj s vychovateli a trenéry v gymnáziích. Srov. Farrington, 1951, str. 75, van der Eijk, *Therapeutics*, in: Hankinson, 2008, str. 298, a Jaeger, 1984, str. 4, resp. 31. Říhová v souvislosti s vyjmenovanými pohybovými aktivitami rozhodně mluví o fyzioterapii. Srov. táž, 2005, str. 41 a 43.

<sup>176</sup> Srov. Jaeger, 1984, str. 42.

<sup>177</sup> Srov. Edelstein, *Dietetics*, in: týž, 1967, str. 306.

<sup>178</sup> Srov. Nutton, 2004, str. 145.

<sup>179</sup> Srov. tamtéž, str. 312.

<sup>180</sup> Srov. tamtéž, str. 168-169.

<sup>181</sup> Srov. Bartošův výklad k této problematice in: týž, 2006, str. 141-155.

Galénos na tuto tradici navazuje a své terapeutické úvahy rozvíjí i na tomto poli. Pro nás je zajímavý zejména svými úvahami o kinezioterapii, které můžeme nalézt v jeho spise *De parvae pilae exercitio*. Zde Galénos obhájí význam cvičení, které nadřazuje dietním opatřením v našem slova smyslu,<sup>182</sup> a to konkrétně cvičení s malým míčkem. Považuje ho totiž za vynikající metodu v porovnání se všemi ostatními, a to hned v několika ohledech. První výjimečný aspekt cvičení s malým míčkem je jeho psycho-terapeutický účinek. Galénos nejprve obecně zdůrazňuje význam cvičení, která trénují nejen tělo, ale zároveň přináší potěšení.<sup>183</sup> Tato totiž rozhýbávají žádostivou část duše. Podobně aktivity spojené se vznětlivostí či odvážností (θυμοφ), jako například lov, mohou rozpohybovat příslušnou vznětlivou složku duše.<sup>184</sup> A tyto pohyby, jak říká Galénos, jak známo, dokáží i léčit.<sup>185</sup> Vždyť duše, o níž je třeba terapeuticky pečovat v první řadě, je mocnější než jakékoliv tělesné počitky.<sup>186</sup> Ze všech aktivit, které jsou spojeny s duševní činností, je však cvičení s malým míčkem nejlepší. Je totiž každému zcela dostupné jak svou časovou nenáročností, tak cenou.<sup>187</sup> V porovnání například s lovem je toto zcela zřejmé – cvičení s malým míčkem nepotřebuje žádné drahé nástroje krom míčku samotného (a ten je malý, dodává Galénos s humorem<sup>188</sup>) a lze ho snadno integrovat do běžného denního režimu.<sup>189</sup> V tomto smyslu je demokratický.<sup>190</sup> Navíc cvičení s ním není jednostranné podobně jako například běh.<sup>191</sup> Při něm namáháme téměř výhradně dolní končetiny, vede k hubnutí a cvičí jen určitý typ svalové zátěže. Všechny tyto aspekty Galénos chápe jako vybočení z balance, která je cílem každé terapie.<sup>192</sup> Cvičení s malým míčkem Galénos proti tomu popisuje jako komplexní zátěž jak dolních, tak horních končetin a trupu, která je navíc velmi dobře přizpůsobitelná co do své náročnosti i zacílení na ty které oslabené části těla.<sup>193</sup> Námahu jednotlivým svalům také velmi dobře dává – mají dostatek času k odpočinku, a tak nejsou přetěžovány.<sup>194</sup> Cvičí rychlost i sílu.<sup>195</sup> Galénos vymýšlí konkrétní formu hry s malým míčkem, na níž tyto skutečnosti ilustruje. Je totiž možné například hrát hru, při níž se hráč snaží získat míček a uhájit jej před

<sup>182</sup> Srov. Galenus, *De parvae pilae exercitio*, V, 899.

<sup>183</sup> Srov. tamtéž, V, 899-900.

<sup>184</sup> Srov. tamtéž, V, 900.

<sup>185</sup> Srov. tamtéž.

<sup>186</sup> Srov. tamtéž.

<sup>187</sup> Srov. tamtéž, V, 900-901.

<sup>188</sup> Srov. tamtéž, V, 901.

<sup>189</sup> Srov. tamtéž.

<sup>190</sup> Srov. tamtéž.

<sup>191</sup> Srov. tamtéž, V, 905-906. Galénos obecně velmi pohrdá trénovaností atletů, kterou považuje za velmi jednostrannou. Srov. Nutton, 2004, str. 64 a 242.

<sup>192</sup> Srov. Galenus, *De parvae pilae exercitio*, V, 906.

<sup>193</sup> Srov. tamtéž, V, 902-903 a V, 908.

<sup>194</sup> Srov. tamtéž, V, 903-904.

<sup>195</sup> Srov. tamtéž, V, 907 a 909.

soupeřem v prostoru, který mezi oběma hráči je.<sup>196</sup> Takovéto typy cvičení s malým míčkem však rovněž cvičí zrak, resp. postřeh, například má-li se v něm chytat a házet.<sup>197</sup> Pokud je v něm zároveň zapojen i soupeř, pak toto cvičení probouzí nejen slast a podněcuje vznětlivou složku duše, ale zapojuje také její racionální část, která je nucena vymýšlet taktiku hry.<sup>198</sup> Takto lze pomocí hry s malým míčkem cvičit budoucí generály – jejich schopnost rozpoznání vhodného okamžiku útoku, přiblížení se k nepříteli silou nebo překvapením, jejich schopnost být ve střehu a míček hlídat či předvídat soupeřovy tahy.<sup>199</sup> Oproti tomu pouhé zápasení vede jen k nárůstu svalové hmoty a v žádném případě není jeho cílem kultivace ctnosti, jako v případě cvičení s malým míčkem.<sup>200</sup> Cvičení s malým míčkem však nemusí mít takto náročnou podobu, nýbrž ti, kteří jsou oslabeni, například proto, že se zotavují po nemoci, mohou cvičit jen zlehka, trénovat pomalé postupování s míčkem v před či naopak ústupy. Toto cvičení může být také prokládáno dostatkem odpočinku při masážích olivovým olejem a horkých koupelích. Umožňuje celou škálu různě náročných cviků a je velmi bezpečné v ohledu možných úrazů.<sup>201</sup> Je proto vhodné jak pro malé děti a dospělé v plné síle, tak pro staré.<sup>202</sup> Konkrétní podobu a dávkování cvičení s malým míčkem Galénos považuje za zcela individuální a přenechává ji gymnaziálním trenérům.<sup>203</sup>

Je tedy zřejmé, že Galénos promýšlí konkrétní podobu terapie pohybem v souvislosti se svou teorií zdraví jako balance, tzn. v souvislosti s materiální příčinou zdraví. Zároveň chce užívat takovou formu pohybu, která podněcuje k činnosti duši, jež ji zapojuje do tělesné aktivity, a to nejen ve formě, která je pro každý pohyb nutná (vždyť duše je zdroj pohybu), ale v podobě psychických činností vlastních té které složce duše. Zdá se tedy, jako by duše v tomto smyslu mohla, ale i nemusela být do jednotlivých aktivit zapojena. Spis *De parvae pilae exercitio* je tak spíše bližší Galénovým názorům z *De Placitis Hippocratis et Platonis*.<sup>204</sup> Každopádně však tělesná aktivita na duši působit může a je dokonce označena za výchovnou metodu.<sup>205</sup> Kontextem pro každou takovou terapii je pak globální nauka o dietách,<sup>206</sup> což je patrné i z toho, že Galénos zvažuje zapojení cvičení s malým míčkem do denních aktivit

---

<sup>196</sup> Detaily této hry však nejsou zcela jasné. Srov. Singer, 1997, pozn. ad loc. 902 a 907.

<sup>197</sup> Srov. Galenus, *De parvae pilae exercitio*, V, 904.

<sup>198</sup> Srov. tamtéž.

<sup>199</sup> Srov. tamtéž, V, 904-905.

<sup>200</sup> Srov. tamtéž, V, 905.

<sup>201</sup> Srov. tamtéž, V, 909-910.

<sup>202</sup> Srov. tamtéž, V, 908.

<sup>203</sup> Srov. tamtéž, V, 909.

<sup>204</sup> Srov. předchozí kapitolu.

<sup>205</sup> Srov. odkaz na výchovu generálů, vhodnost cvičení s malým míčkem pro děti a gymnaziální trenéry výše.

<sup>206</sup> U autora *De aere, aquis et locis* to ukazuje Jaeger. Srov. týž, 1984, str. 36. Galénos některé dietetické souvislosti zmiňuje rovněž ve spise *De optima corporis nostri constitutione*.

člověka. Ve středověku byla ostatně Galénova dietetika systematizována do nauky o šesti terapeutických okruzích, které je třeba užívat vyváženě: 1) vzduch a prostředí, 2) jídlo a pití, 3) spánek a bdělost, 4) pohyb a klid, 5) vyprazdňování a sytost a 6) vášně duše.<sup>207</sup> Ze spisu *Thrasybulus sive utrum medicinae sit an gymnasticae hygieine* již také víme, že cílem léčby je zdraví, které se rozvíjí v dobrou kondici, jež plodí sílu čili skvělost (ῥετ≈) funkce, a ta potom krásu. Spjatost těchto momentů je přitom myšlena teleologicky. Galénos tak léčil pohybem, který chápal jako teleologický, tj. funkčně orientovaný, pohybem, který byl principiálně vázán na duši jako na svůj zdroj, ale také v terapeutickém a výchovném slova smyslu, a konečně pohybem, který byl chápán v souvislosti s celkem lidského života v jeho jedinečnosti i obecnosti.

---

<sup>207</sup> Srov. Singer, 1997, str. 20, pozn. 11.

### **3. Současná kineziologie**

Rehabilitační lékařství je dnes chápáno (a stejně ostatní lékařské obory) jako v první řadě vědecký obor. Být vědeckým oborem však znamená navazovat na základní vědecké axiomy a podílet se na jejich rozvoji jak ve smyslu aplikace, tak jejich případné modifikace. Jelikož v této práci sleduji kineziologické předpoklady současného rehabilitačního lékařství, musím v první řadě ukázat, v jakém vědeckém paradigmatu je dnes pohyb chápán. Proto se v první kapitole (3.1) pokusím nastínit biomechanické a vývojové základy současné kineziologie. Ve druhé kapitole (3.2) se na pohyb zaměřím z neurofyziologického hlediska. Ve třetí kapitole (3.3) pak představím některé základní terapeutické přístupy, které jsou v souvislosti s dnešními vědeckými poznatky rozvíjeny, a načrtnu současnou podobu terapie využívající míče, kterou využiji později v praktické části této práce. Orientovat se v současnosti jakékoliv disciplíny je však obecně velmi obtížná věc, jelikož badatelé chybí historický odstup, který ukáže životaschopnost mnohých aktuálně nefalsifikovaných dogmat. I proto se zaměřím pouze na nejobecnější rysy, které představují „tvrdé jádro“ současných kineziologických úvah.

### 3.1 Biomechanické a vývojové předpoklady současné kineziologie

Nejširší rámec dnešních kineziologických úvah tvoří na jedné straně fyzikální pojetí pohybu, kterým se zabývá mechanika, resp. v případě živých systémů biomechanika,<sup>208</sup> a na druhé straně biologické koncepte evoluce a ontogeneze, podmiňující jak strukturální, tak funkční chápání lidského těla, tedy jeho anatomii a fyziologii.<sup>209</sup> K oběma těmto kineziologickým východiskům je proto nutno alespoň ve stručnosti obrátit pozornost.

Biomechanika je věda, která se zabývá „...studiem struktury a funkce biologických systémů metodami mechaniky.“<sup>210</sup> Mechanika je přitom „...vědecký obor, který pracuje se silami a jejich účinky, zejména s pohybem a deformacemi hmoty. Zahrnuje studium tuhých těles, pevných deformovatelných těles a kapalin.“<sup>211,212</sup> Biomechanika tedy, spojíme-li obě citace, zkoumá „...síly, které působí zvenku a zevnitř těla a reakce těla na tyto síly.“<sup>213</sup>

Klasická čili newtonovská mechanika<sup>214</sup> rozumí pohybu jako postupné změně umístění tělesa v prostoru.<sup>215</sup> Prostor, se kterým pracuje, je trojdimenzionální a je vztažen k tzv. kartézské soustavě jakožto k referenčnímu rámci.<sup>216</sup> Kartézská soustava je dána třemi na sebe kolmými osami (obvykle značenými  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ),<sup>217</sup> na nichž je dáno měřítko, kterým

---

<sup>208</sup> Tak soudí shodně Jenkins (Srov. týž, 2005; II/str. 29-30), Neumann (Srov. týž, 2010; str. 3 a také 77) a Dylevský (Srov. týž, 2007, str. 17 a 18).

<sup>209</sup> Anatomicko-fyziologický přístup zdůrazňují opět Jenkins (srov. týž, 2005, II/str. 29-30), Neumann (srov. týž, 2010, str. 3) a Dylevský (srov. týž, 2007, str. 17). Evoluční rozměr a podmíněnost hájí Dylevský (srov. týž, 2007, str. 9). Všimá si ho rovněž Véle (srov. týž, 2006, str. 53).

<sup>210</sup> Jenkins, 2005, I/str. 91. Jde o můj překlad, v originále: „...the study of the structure and function of biological system by means of the methods of mechanics.“

<sup>211</sup> Jenkins, 2005, I/str. 91. Jde o můj překlad, v originále: „...branch of science that drala with forces and effects of forces, specifically the motion and deformation of matter. It includes the study of rigid bodies, solid deformable bodies and fluids.“

<sup>212</sup> Podobory mechaniky jsou potom statika (zabývá se tělesy v klidu nebo pohybujícími se konstantní rychlostí) a dynamika (zabývá se tělesy, která v důsledku působení určitých sil zrychlují). Srov. Jenkins, 2005, I/str. 91.

<sup>213</sup> Neumann, 2010, str. 77. Jde o můj překlad, v originále: „...forces that are applied to the outside and inside of the body and the body's reaction to those forces.“

<sup>214</sup> Newtonovská mechanika je dnes chápána jako speciální podmnožina obecnějších teorií, konkrétně Einsteinovy speciální teorie relativity a kvantové mechaniky. Uchovává si však svůj význam, jelikož stále velmi přesně popisuje mechanické interakce těles naší běžné zkušenosti. Srov. Halliday, 2000, str. 89. V obecné kineziologii nachází užití i mechanika kvantová, jelikož pohyb je dnes zkoumán i na molekulární a atomární úrovni v buňkách. Srov. Dylevský, 2007, str. 18-19. Pro účely mé práce však tuto specifickou problematiku nezohledňuji.

<sup>215</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 335. Srov. podobnou definici Dylevského – týž, 2009, str. 63. Z jiného úhlu pohledu však na pohyb nahlíží v týž, 2007, str. 55, kde jej ztotožňuje se změnou struktury.

<sup>216</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 87. Také Halliday, 2000, str. 59. A Dylevský, 2007, str. 134.

<sup>217</sup> Kartézská soustava tvoří tzv. globální referenční rámec. Pohyb je samozřejmě možno také popisovat pomocí relativního referenčního rámce, kterým je v případě lidského těla sousední segment těla. Takto ale nelze popsat pohyb těla vzhledem k bodu v prostoru (například chůzi), ale pouze vzájemný pohyb segmentů těla (například flexi v koleni). Srov. Neumann, 2010, str. 87.

kvantifikujeme pozici těles v prostoru.<sup>218</sup> Pohyb je tedy samotným procesem translokace z jedné číselně určené pozice do druhé, a to relativně vzhledem k referenčnímu rámci. Biomechanika principiálně rozlišuje dva druhy pohybů a popisuje je analogickými veličinami.<sup>219</sup> Prvním z nich je pohyb posuvný (posunutí, translace), při němž se všechny části tělesa pohybují paralelně a ve stejném směru.<sup>220</sup> Z hlediska trajektorie přitom může jít jak o pohyb po přímce, tak po křivce.<sup>221</sup> Druhým základním pohybem je rotace, tedy cirkulární pohyb tělesa kolem určitého bodu, což znamená, že všechny části tohoto tělesa se pohybují stejnou úhlovou rychlostí a ve stejném úhlovém směru.<sup>222</sup>

Z hlediska časoprostorových vztahů analyzuje pohyb kinematika.<sup>223</sup> Nejjednodušší případ posunutí, pohyb rovnoměrný přímočarý,<sup>224</sup> popisuje tzv. lineární kinematika, a to pomocí několika základních veličin: dráhy ( $s$ , jednotkou je 1 metr), rychlosti ( $v$ , jednotkou je 1 metr/sekunda), času ( $t$ , jednotkou je 1 sekunda) a zrychlení ( $a$ , jednotkou je 1m/čtvereční sekunda).<sup>225</sup> Přitom platí, že průměrná rychlost je dána vztahem  $v = \Delta s / \Delta t$ .<sup>226</sup> Zrychlení je změnou rychlosti, tedy její derivací. Průměrné zrychlení je tak možné matematicky vyjádřit jako  $a = \Delta v / \Delta t$ .<sup>227</sup>

Rovnoměrný rotační pohyb ve vztahu k času a prostoru popisuje úhlová kinematika.<sup>228</sup> Veličiny analogické výše jmenovaným lineárním jsou: úhlová dráha ( $\phi$ , jednotkou je 1 radián, resp. stupeň, resp. otáčka), úhlová rychlost ( $\omega$ , jednotkou je 1 radián, resp. stupeň, resp. otáčka/sekunda), čas (ve smyslu užitém výše)<sup>229</sup> a úhlové zrychlení ( $\epsilon$ , jednotkou je 1 radián/čtvereční sekunda).<sup>230</sup> Přitom platí, že průměrná úhlová rychlost je dána vztahem  $\omega = \Delta \phi / \Delta t$ .<sup>231</sup> Úhlové zrychlení je změnou úhlové rychlosti, tedy její derivací. Průměrné úhlové zrychlení je tak možné matematicky vyjádřit jako  $\epsilon = \Delta \omega / \Delta t$ .<sup>232</sup> Dráha rotujícího tělesa je ve vztahu k úhlové dráze dána vztahem:  $s = \phi r$ , kde  $r$  značí vzdálenost rotujícího segmentu

<sup>218</sup> Přesněji: jeho pomocí stanovujeme tzv. polohový vektor. Srov. Halliday, 2000, str. 59.

<sup>219</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 4. Také Dylevský, 2009, str. 38.

<sup>220</sup> Srov. tamtéž.

<sup>221</sup> Srov. tamtéž. Dále Hamiltonová, 2002, str. 335.

<sup>222</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 4. Také podobnou formulaci Hamiltonové, 2002, str. 365.

<sup>223</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 335. Také Neumann, 2010, str. 4. A Jenkins, 2005, II/str. 29.

<sup>224</sup> Složitější pohyby v této práci pro stručnost nezohledňuji.

<sup>225</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 331. Hamiltonová a rovněž Halliday pracují místo dráhy s posunutím coby rozdílem dvou polohových vektorů, které však dráze odpovídá.

<sup>226</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 60 s mou vysvětlující poznámkou 18.

<sup>227</sup> Srov. tamtéž, str. 61. Také Neumann, 2010, str. 25.

<sup>228</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 365.

<sup>229</sup> Variantou je tzv. perioda ( $T$ , jednotkou je 1 sekunda) neboli čas nutný k jedné otáčce.

<sup>230</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 360. Hamiltonová a rovněž Halliday pracují místo úhlové dráhy s otočením coby rozdílem dvou úhlových poloh, které však úhlové dráze odpovídá.

<sup>231</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 266 s mou vysvětlující poznámkou 23.

<sup>232</sup> Srov. tamtéž, str. 266. Také Neumann, 2010, str. 25.

od osy otáčení.<sup>233</sup> Podobně úhlová rychlost a obvodová rychlost, která vyjadřuje rychlost tělesa pohybujícího se na nejvzdálenějším konci rotujícího segmentu, jsou k sobě ve vztahu  $v = \omega r$ .<sup>234</sup> Konečně závislost obvodového a úhlového zrychlení vyjadřuje rovnice  $a = \epsilon r$ .<sup>235</sup>

Z hlediska příčiny pohybu, tj. sil, analyzuje pohyb kinetika.<sup>236</sup> Veličiny, kterými mechanika tyto pohyby popisuje, vycházejí v základu ze tří Newtonových zákonů.<sup>237</sup>

1. Zákona setrvačnosti, který říká, že těleso zůstává v klidu nebo pohybu rovnoměrném přímočarém, není-li nuceno vnějšími silami tento stav změnit,<sup>238</sup> tj. že k začátku, zastavení, zpomalení, zrychlení nebo změně směru lineárního pohybu je zapotřebí síly.<sup>239</sup> V případě rotačního pohybu zůstává těleso v klidu nebo v rovnoměrném kruhovém pohybu, tj. nemění svou úhlovou rychlost.<sup>240</sup>
2. Zákona síly, který říká, že lineární zrychlení je přímo úměrné síle, která je způsobuje, je orientováno stejným směrem jako tato síla a je nepřímo úměrné hmotnosti tělesa.<sup>241</sup> Korelátům tohoto vztahu pro případ rotačního pohybu je přímá úměra úhlového zrychlení a momentu síly, orientovanému stejným úhlovým směrem, resp. jeho nepřímá úměra momentu setrvačnosti.<sup>242</sup>
3. Zákona akce a reakce, který říká, že každé působení (síla) vyvolává reakci, jejíž působení (síla) je opačně orientováno.<sup>243</sup> Síle v případě rotačního pohybu odpovídá moment síly, a tak u rotačního pohybu každý moment síly vyvolává opačně orientované působení (moment síly).

Konkrétní aplikace těchto zákonů a z nich odvozených veličin v případě lineárního pohybu vypadá z hlediska lineární kinetiky takto: pro první Newtonův zákon je podstatná změna rychlosti čili zrychlení, jehož působení těleso vytrhává ze stavu setrvačnosti. Těleso však mění svou rychlost pouze tehdy, když na něj působí určitá (nenulová) síla, resp. když je výslednice všech sil na něj působících nenulová ( $\sum F \neq 0$ ).<sup>244</sup> Zrychlení tělesa je však zároveň závislé na jeho hmotnosti. Vztahy mezi těmito třemi veličinami – zrychlením, silou a

---

<sup>233</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 271.

<sup>234</sup> Srov. tamtéž.

<sup>235</sup> Srov. tamtéž, str. 272.

<sup>236</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 409. Také Neumann, 2010, str. 11. A Jenkins, 2005, II/str. 29.

<sup>237</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 77.

<sup>238</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 403. Podobnou formulaci uvádí i Halliday, 2000, str. 89.

<sup>239</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 78.

<sup>240</sup> Srov. tamtéž.

<sup>241</sup> Srov. tamtéž, str. 79.

<sup>242</sup> Srov. tamtéž, str. 78.

<sup>243</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 403. Neumann, 2010, str. 83.

<sup>244</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 90-91.



hmotností – pak právě vyjadřuje druhý Newtonův zákon, který lze matematicky vyjádřit jako  $\sum \mathbf{F} = m\mathbf{a}$ .<sup>245</sup> Působení síly na těleso je však vždy doprovázeno silou stejně velkou, avšak opačně orientovanou, což říká Newtonův třetí zákon, jenž má matematickou podobu  $\mathbf{F}_{AB} = -\mathbf{F}_{BA}$ .<sup>246</sup>

Úhlová kinetika pak užívá analogické vztahy: pro první Newtonův zákon je podstatná změna úhlové rychlosti čili úhlové zrychlení, jehož působení těleso vytrhává ze stavu setrvačnosti. Těleso však mění svou úhlovou rychlost pouze tehdy, když na něj působí určitý (nenulový) moment síly, resp. když je výslednice všech momentů síly na něj působících nenulová ( $\sum \mathbf{M} \neq 0$ ).<sup>247</sup> Úhlové zrychlení tělesa je však zároveň závislé na jeho momentu setrvačnosti. Vztahy mezi těmito třemi veličinami – úhlovým zrychlením, momentem síly a momentem setrvačnosti – pak právě vyjadřuje druhý Newtonův zákon, který lze matematicky vyjádřit jako  $\sum \mathbf{M} = I\boldsymbol{\varepsilon}$ , kde  $I$  vyjadřuje moment setrvačnosti a  $\boldsymbol{\varepsilon}$  úhlové zrychlení.<sup>248</sup> Působení momentu síly na těleso je však vždy doprovázeno momentem síly stejně velkým, avšak opačně úhlově orientovaným, což říká Newtonův třetí zákon, jenž má matematickou podobu  $\mathbf{M}_{AB} = -\mathbf{M}_{BA}$ .<sup>249</sup>

Z Newtonových zákonů vychází také další fyzikální nástroje pro popis pohybu. Hlavním z nich je práce ( $W$ , jednotkou je 1 Joul), která vyjadřuje změnu kinetické energie tělesa při působení síly. Matematicky vyjádřeno:  $W = \Delta E_K = E_{K2} - E_{K1}$ .<sup>250</sup> Práce je také přímo úměrná dráze, kterou těleso po dobu působení konstantní síly urazí, a tedy platí, že  $W = Fs$ .<sup>251</sup> Tento vztah však platí pouze za předpokladu, že vektor působení síly a vektor posunutí jsou paralelní. Pro ostatní případy platí obecnější vztah  $W = Fs \cos \varphi$ , kde  $\varphi$  značí úhel mezi oběma vektory.<sup>252</sup> Pro případ rotačního pohybu platí vztah  $W = \int \mathbf{M} d\theta$ , který je analogický složitějšímu vztahu práce proměnné síly v jednorozměrném případě u lineárního pohybu  $W = \int \mathbf{F}(x) dx$ . Práce vykonaná za jednotku času se pak nazývá výkon ( $p$ , jednotkou je watt),

<sup>245</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 92.

<sup>246</sup> Srov. tamtéž, str. 98-99. Netřeba jistě připomínat, že síly nelze sčítat, jelikož každá působí na jiné těleso.

<sup>247</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 454.

<sup>248</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 279.

<sup>249</sup> Srov. Hamiltonová, 2002, str. 454. Také Neumann, 2010, str. 83. Opět platí, že momenty síly nelze sčítat, jelikož každý působí na jiné těleso.

<sup>250</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 143-144. Tato rovnice ovšem zanedbává ostatní druhy energie. To uvádí i Halliday sám. Srov. tamtéž, str. 144-145. Úplnější vzorce představuje Neumann (srov. týž, 2010, str.81) a Hamiltonová (srov. táž, 2002, str. 404).

<sup>251</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 144-145.

<sup>252</sup> Srov. tamtéž.

charakterizovaný vztahem  $p = \Delta W / \Delta t$ ,<sup>253</sup> případně  $p = Fv$  u lineárního pohybu a  $p = M\omega$  v případě rotací.<sup>254</sup>

Při analýze lidského pohybu jsou podstatné především úvahy o rotačním pohybu, jelikož většina lidských pohybů je této povahy.<sup>255</sup> Pro možnost jednotného popisu poloh a pohybů segmentů lidského těla bylo zavedeno tzv. anatomické postavení, které je projektováno do kartézské referenční soustavy.<sup>256</sup> Rotační pohyby jsou pak popisovány vzhledem k ose otáčení kloubu<sup>257</sup> a jsou tak anatomicky podmíněny stupněm volnosti kloubu, tj. počtem rovin, v nichž může v daném kloubu probíhat rotační pohyb.<sup>258</sup> Obecně můžeme síly, resp. momenty síly, které na daný pohyblivý segment působí, rozdělit na vnitřní či aktivní (svalové) a vnější neboli pasivní (například tíha, fyzický kontakt aj.).<sup>259</sup> Svalová aktivace pak může být trojí povahy: isometrická (při níž se mění napětí svalu, nikoliv však jeho délka), koncentrická (u které dochází k pohybu ve směru kontrakce svalových vláken), excentrická (která je charakterizována silou, resp. momentem síly, působícím v opačném směru, resp. úhlovém směru, než v němž probíhá pohyb, tj. bržděním).<sup>260</sup> Na pohybu příslušného segmentu se vždy podílí více svalů, které spolu kooperují. Z funkčního hlediska můžeme při jejich spolupráci rozlišit tři svalové skupiny: agonisty (tj. svaly generující síly, resp. momenty síly, jejichž vektorový sklad je souhlasně kolineární s vektorem pohybu segmentu), antagonisty (tj. svaly generující síly, resp. momenty síly, jejichž vektorový sklad je nesouhlasně kolineární s vektorem pohybu segmentu) a synergisty (tj. svaly, jejichž aktivace doprovází a podmiňuje aktivitu agonistů, aniž by přímo generovaly síly, resp. momenty síly, jejichž vektorový sklad je souhlasně či nesouhlasně kolineární s vektorem pohybu segmentu).<sup>261</sup>

Jak jsem již uvedl, představuje rotace většinu pohybů v lidském těle. Tyto pohyby probíhají kolem osy příslušného kloubu a generují je určité svaly, které tak vykonávají určitou práci.<sup>262</sup> Principem, který z biomechanického hlediska popisuje tuto situaci je páka,<sup>263</sup> resp.

---

<sup>253</sup> Srov. Halliday, 2000, str. 145-147. Jde o výkon průměrný.

<sup>254</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 83. Jde o výkon momentální.

<sup>255</sup> Srov. tamtéž, str. 79.

<sup>256</sup> Srov. tamtéž, str. 5. Také Dylevský, 2007, str. 134.

<sup>257</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 5-6.

<sup>258</sup> Srov. tamtéž, str. 6.

<sup>259</sup> Srov. tamtéž, str. 5, resp. 91.

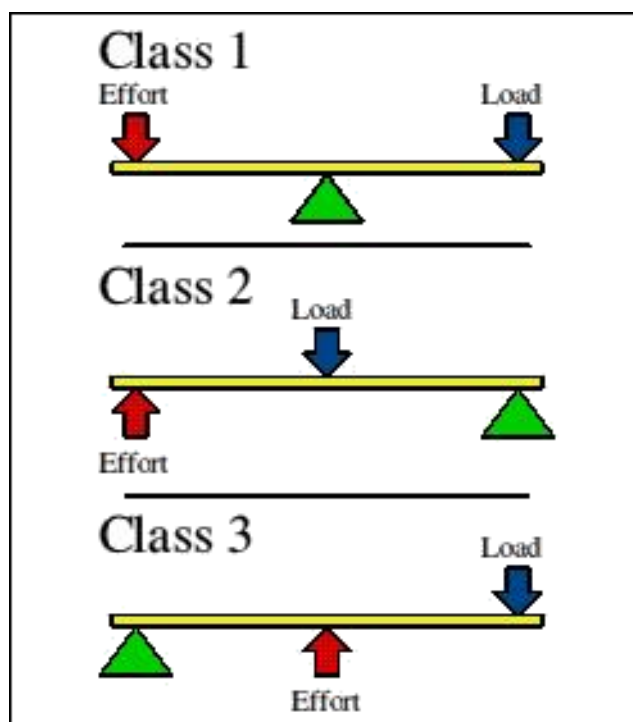
<sup>260</sup> Srov. tamtéž, str. 18-19. Také Dylevský, 2009, str. 58. Resp. týž, 2007, str. 162. Rovněž Věle, 2006, str. 47. Ten uvádí ještě aktivaci izokinetickou, při níž zůstává v průběhu pohybu konstantní zátěž. Jde však o poměrně specifický případ, jak uvádí sám Věle.

<sup>261</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 20. Také Dylevský, 2009, str. 68. Resp. týž, 2007, str. 162. Rovněž Věle, 2006, str. 44-45.

<sup>262</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 23.

<sup>263</sup> Srov. tamtéž, str. 20-21.

příslušná rovnice pro páku, podle níž  $F_1s_1 = F_2s_2$ .<sup>264</sup> Mechanika rozlišuje tzv. tři stupně pák podle polohy opěrného bodu vzhledem k místu působení síly a břemena (viz OBR. 1).<sup>265</sup> Páka prvního stupně má opěrný bod mezi působišťem síly a břemena.<sup>266</sup> Na tomto principu funguje například atlantookcipitální skloubení.<sup>267</sup> V případě páky druhého stupně se břemeno nachází mezi opěrným bodem a působící silou.<sup>268</sup> Příkladem je zde hlezenní kloub při stožení na špičce.<sup>269</sup> Konečně u páky třetího stupně se působí síla nachází mezi břemenem a opěrným bodem.<sup>270</sup> Těchto pák je v lidském těle nejvíce.<sup>271</sup> Klasickým příkladem je flexe v articulatione cubiti.<sup>272</sup> Situace analýzy konkrétního pohybu je samozřejmě vždy daleko složitější: svaly například často přecházejí přes více kloubů, čímž se osa otáčení sama dostává do pozice břemene na páce proximálnějšího či distálnějšího kloubu (záleží na směru tahu svalů). Podobně vektory sil, které generují jednotlivé svaly, nejsou nikdy přesně kolinéární a osy otáčení nejsou body, a tak se situace vektorových skladů velmi komplikuje.



OBR. 1

<sup>264</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 20-22.  $F_1$  popisuje sílu působící na jednom místě páky a  $s_1$  vzdálenost tohoto místa od osy otáčení.  $F_2$  pak sílu působící na druhém místě páky a  $s_2$  vzdálenost tohoto místa od osy otáčení.

<sup>265</sup> Srov. Navrátil, Rosina, 2005, str. 86.

<sup>266</sup> Srov. tamtéž, str. 86.

<sup>267</sup> Srov. tamtéž, str. 86-87.

<sup>268</sup> Srov. tamtéž, str. 87.

<sup>269</sup> Srov. tamtéž, str. 88.

<sup>270</sup> Srov. tamtéž.

<sup>271</sup> Srov. tamtéž.

<sup>272</sup> Srov. tamtéž.

Biomechanika navíc také reflektuje biomechanické vlastnosti jednotlivých tkání, které ovlivňují pohyby, jichž se tyto struktury účastní. Je jimi elasticita, která vyjadřuje schopnost materiálu vrátit se do původní délky po skončení působení deformační síly,<sup>273</sup> a na druhé straně plasticita, pochopená jako vlastnost projevující se tím, že materiál zůstane po skončení působení deformační síly permanentně deformovaný.<sup>274</sup> Dále tuhost, jíž se rozumí schopnost materiálu odolávat změně tvaru při působení deformační síly,<sup>275</sup> resp. poddajnost, která se projevuje snadnou tvarovatelností příslušného materiálu.<sup>276</sup> Pevnost materiálu pak vyjadřuje jeho schopnost udržet si integritu při působení deformační síly, a to jak tahové, tak tlakové, ale i v ohybu či krutu.<sup>277</sup> A konečně viskozita vystihuje vnitřní tření materiálu, které se projevuje jako schopnost tlumit pohyb.<sup>278</sup>

Tyto základní údaje na tomto místě postačí pro porozumění prizmatu, kterým dnešní kineziologie v návaznosti na biomechaniku pohlíží na fenomén pohybu. Druhou stránkou, o kterou je však nutno tento pohled doplnit, je vývojové hledisko. Nejprve krátce pojednám o jeho evoluční podobě.

Současná biologie dává specifickou odpověď na vznik života (biogenezi), konkrétní podobu procesu jeho utváření a zákonitosti, kterými se řídí, a tou je právě hypotéza evoluce coby procesu postupné adaptace živých systémů na změnu vnějších podmínek.<sup>279</sup> Podle současné vědy existuje kontinuita mezi anorganickými a organickými strukturami. Elementární organické látky vznikly abiogenní cestou, totiž chemickými reakcemi, jimž dodávalo energii zejména sluneční záření, elektrické výboje a teplo.<sup>280</sup> Tyto sloučeniny se musely díky fyzikálním a chemickým interakcím dále asociovat a vytvářet relativně stabilní a ohraničenou soustavu, která si však uchová status otevřeného systému ve smyslu semipermeability.<sup>281</sup> Konečně muselo u těchto soustav dojít ke vzniku metabolismu a autoreprodukční schopnosti, spojené se schopností uchovávat informace, tj. s genezí paměti.<sup>282</sup> Takovýmto způsobem vznikly nejprve buňky prokaryotní, s anaerobním metabolismem, později anaerobní fotosyntézou až její aerobní variantou.<sup>283</sup> Zřejmě díky

---

<sup>273</sup> Srov. Neumann, 2010, str. 25.

<sup>274</sup> Srov. tamtéž, str. 26.

<sup>275</sup> Srov. tamtéž.

<sup>276</sup> Srov. tamtéž, str. 25.

<sup>277</sup> Srov. tamtéž, str. 26.

<sup>278</sup> Srov. tamtéž.

<sup>279</sup> Srov. Nečas a kol., 2000, str. 491 a 502.

<sup>280</sup> Srov. tamtéž, str. 492-493.

<sup>281</sup> Srov. tamtéž, str. 492 a 493-495.

<sup>282</sup> Srov. tamtéž, str. 492 a 495-497.

<sup>283</sup> Srov. tamtéž, str. 497-498.

symbiotickým fúzím různých buněk došlo ke vzniku buněk eukaryotních, které se sdružovaly do vícebuněčných organismů (jakými jsou houby, rostliny a živočichové), které prodělaly svůj vlastní, velmi komplikovaný vývoj, který zde pro stručnost neuvádím.<sup>284</sup>

Proces evoluce probíhal podle biologie divergentně a narůstala při něm ve většině případů organizovanost příslušných systémů.<sup>285</sup> Základním motorem všech živých systémů je přitom podle biologů snaha o uchování existence, která se může realizovat rozmanitými způsoby.<sup>286</sup> Na vzniku jednotlivých forem života s jejich strategiemi přežití se přitom podílí následující mechanismy. Předně tzv. přírodní výběr, jenž označuje tlaky, působící na jedince i druh, které ohrožují jeho přežití, resp. fakt, že tyto tlaky ustojí pouze jedinec či druh s komparativně výhodnější strategií přežití či schopností tuto strategii lépe uplatnit.<sup>287</sup> Selektce se tedy týká fenotypu, který je však geneticky determinován (nejčastěji polygenně).<sup>288</sup> Podmínkou možnosti působení přírodního výběru je tak genetická variabilita a nadprodukce potomstva.<sup>289</sup> Genetická variabilita proto tvoří další významný předpoklad evoluce a konkrétní mechanismy, kterými se realizuje, jsou mutace (genové, chromosomové a genomové) a rekombinace alel.<sup>290</sup> Geny se vždy předávají nejen v určité konkrétní populaci, díky čemuž dochází k rekombinacím, ale také mezi populacemi, zejména vlivem migrace. Tento další klíčový evoluční mechanismus se nazývá genový tok.<sup>291</sup> Proti němu působí v populacích tzv. genetický drift, neboli náhodný posun frekvencí určitých alel v genofondu populace v důsledku malého počtu potomků konkrétních jedinců.<sup>292</sup>

Tyto zcela elementární informace o obecné evoluční teorii na tomto místě postačí. Je však třeba doplnit je o druhou stránku vývojového pohledu na organismy – ontogenezi. Tou se rozumí embryonální a postembryonální vývoj individua.<sup>293</sup> Proces ontogeneze začíná u zygoty a je geneticky determinován postupnou expresí jejího genomu.<sup>294</sup> Zygota sama prochází nejprve fází rýhování, v níž se mitoticky dělí.<sup>295</sup> Exprese jejího genomu nemůže probíhat naráz, nýbrž musí být rozfázována tak, aby příslušné struktury vznikaly až tehdy, kdy mohou spolu s ostatními vytvářet funkční struktury. Proto exprese genomu jednotlivých

---

<sup>284</sup> Srov. Nečas a kol., 2000, str. 498-499.

<sup>285</sup> Srov. tamtéž, str. 502.

<sup>286</sup> Srov. tamtéž.

<sup>287</sup> Srov. tamtéž, str. 502-503.

<sup>288</sup> Srov. tamtéž, str. 503.

<sup>289</sup> Srov. tamtéž.

<sup>290</sup> Srov. tamtéž, str. 504.

<sup>291</sup> Srov. tamtéž, str. 458.

<sup>292</sup> Srov. tamtéž, str. 459.

<sup>293</sup> Srov. tamtéž, str. 361.

<sup>294</sup> Srov. tamtéž.

<sup>295</sup> Srov. tamtéž.

blastomer (tj. buněk vzniklých rýhováním) podléhá proměnlivé částečné represi, která je koordinována s ostatními blastomery, což umožňuje jejich specializaci.<sup>296</sup> Exprimována je tak u různých blastomer vždy jen část genomu. Správný časový sled aktivace jednotlivých lokusů zajišťuje systém kaskádové regulace, kdy produkt jednoho lokusu funguje jako represor jiných lokusů a aktivátor dalších.<sup>297</sup> Klíčovou roli při regulaci exprese genomu hrají u živočichů, kteří mají segmentované tělo, tzv. homeobox geny, které plní funkci časoprostorových regulátorů vývoje jednotlivých tělních segmentů, tj. aktivují se relativně vzhledem ke své lokalizaci v celku ontogeneticky aktivních buněk a v návaznosti na jejich aktivitu.<sup>298</sup> K ontogenezi patří také postnatální vývoj, při němž hraje klíčovou úlohu regenerační schopnost organismu. Ta je u teplokrevných živočichů, včetně člověka, omezená a rozsáhlé regenerace jsou schopny pouze určité typy tkání (např. kůže, játra, ledviny apod.). V průběhu stárnutí navíc regenerativní schopnost klesá.<sup>299</sup>

Podstatné je na tomto místě konkrétní uplatnění vývojového pohledu v evolučním i ontogenetickém slova smyslu v kineziologii člověka. Jakožto vědecký obor, který se hlásí k vývojovým východiskům současné biologie, pracuje i kineziologie s člověkem jako s organismem, který je produktem konkrétního vývoje. Kineziologie se přitom zabývá dominantně pohybovým aparátem,<sup>300</sup> na němž Véle rozlišuje podpůrnou složku (skelet, klouby a vazy), silovou složku (svaly), řídicí složku (nervový aparát) a logistickou složku (cévy).<sup>301</sup> Na tomto místě považuji za užitečné nastínit, byť v maximální stručnosti, obecně evoluční i ontogenetický vývoj podpůrné a silové složky pohybového aparátu, na nichž je možno exemplifikovat vývojový přístup současné kineziologie. Vývojem a funkcí nervového aparátu se budu samostatně zabývat v následující kapitole (3.2), logistickou složku na tomto místě pro stručnost opomím.

Specifickou část podpůrné složky tvoří opěrný systém páteře. Evolučně je jeho základem tzv. hydroskelet, kterému funkčně odpovídá chorda dorsalis u strunatců.<sup>302</sup> Chordové buňky jsou totiž jakési kontejnery naplněné vodou pod tlakem, tvořící tak pružnou trubici.<sup>303</sup> V důsledku výstupu živočichů z moře na souš, tj. kvůli změně biotopu, vznikla potřeba

---

<sup>296</sup> Srov. Nečas a kol., 2000, str. 363.

<sup>297</sup> Srov. tamtéž, str. 365.

<sup>298</sup> Srov. tamtéž, str. 367-369.

<sup>299</sup> Srov. tamtéž, str. 374-375.

<sup>300</sup> Jak uvádím již v pozn. 7 výše, zabývá se dnešní kineziologie i pohybem na molekulární a atomární úrovni v buňkách. Dominantním zájmem však zůstává pohyb na makroskopické úrovni realizovaný pohybovým aparátem.

<sup>301</sup> Srov. Véle, 2006, str. 25. Srov. také Dylevský, 2009, str. 13. Dylevský neuvádí logistickou složku.

<sup>302</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 74.

<sup>303</sup> Srov. tamtéž, str. 75.

ukládat fosforové a vápníkové ionty, kterých bylo v suchozemském prostředí nadbytek. Díky tomu se z chordy dorsalis stal skelet.<sup>304</sup> Opěrná funkce skeletu je tak až druhotná. Původně snad mohl skelet pohybu dokonce bránit, což bylo evolučně kompenzováno jeho segmentací.<sup>305</sup> U obratlovců, jejichž specifickou diferencí jsou právě kosti, byl skelet spojen s elektroreceptory, a tak kromě funkce minerálního depozitu plnil ještě funkci senzoru.<sup>306</sup> U člověka má skelet pět funkcí – vytváří podpůrný a ochranný systém, plochu pro začátek svalů, je místem hematopoézy, zajišťuje minerální homeostázu a představuje energetický rezervoár.<sup>307</sup> Skelet končetin pak evolučně vzniká proměnou ploutví na kráčivé končetiny. Tento proces je současně provázen zvětšením pletenců končetin, oploštěním žeber, proměnou lebky, páteře a většiny orgánových soustav.<sup>308</sup> Díky nárůstu končetin získaly ryby schopnost chodit po dně a mohly vystoupit na souš. Rozvoj bipedální lokomoce je pak spojen s procesem hominizace.<sup>309</sup>

Z hlediska prenatalního vývoje rozlišujeme následující fáze vývoje páteře. Od třetího týdne vývoje prodělává notochord (buněčná tyčinka ventrálně od nervové trubice) proces somitogeneze neboli změnu tvaru a adheze buněk středního zárodečného listu.<sup>310</sup> Ze somitů vznikají na jedné straně sklerotomy, které se dále rozvíjejí v páteř, žebra a hrudní kost, a na druhé straně dermomyotomy, diferencující se dále v kosterní svaly a kůži.<sup>311</sup> Důležitou složkou geneze páteře je přitom segmentace<sup>312</sup> a jednotlivé obratle vznikají nejprve chondrifikací a poté osifikací na podkladě původní chrupavky.<sup>313</sup> Končetiny se vyvíjejí poměrně rychle, cca 32 dnů. Nejprve se objevují ploutvovité končetiny (v průběhu 24. až 26. dne vývoje, resp. v případě dolních končetin o 5-7 dnů později) a 32. dne vývoje lze rozlišit autopodia (ruka/noha), stylopodia (paže/stehno) a zeugopodia (předloktí/bérec). V době 36. dne do končetin vstupují cévy a nervy, 44. den je již možné rozlišit jednotlivé svaly, 46. den dochází k separaci prstů a konečně 56. den osifikuje chrupavčitý základ končetin.<sup>314</sup> Pro genezi kostí v těle je obecně podstatný vznik mezenchymového blastému kosti 33. až 37. den vývoje, doprovázený expresí receptorů pro kostní morfogenetické proteiny a agregací

---

<sup>304</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 75.

<sup>305</sup> Srov. tamtéž, str. 95.

<sup>306</sup> Srov. tamtéž, str. 95-96.

<sup>307</sup> Srov. tamtéž, str. 95.

<sup>308</sup> Srov. tamtéž, str. 86-88.

<sup>309</sup> Srov. tamtéž, str. 88-89.

<sup>310</sup> Srov. tamtéž, str. 76.

<sup>311</sup> Srov. tamtéž, str. 78.

<sup>312</sup> Srov. tamtéž, str. 79.

<sup>313</sup> Srov. tamtéž, str. 80. Meziobratlové destičky vznikají jiným, paralelním procesem. K detailům srov. tamtéž, str. 81-86.

<sup>314</sup> Srov. tamtéž, str. 90.

mezenchymových buněk. Mezi 37. až 44. dnem pak probíhá vývoj chondrogenního základu kostí.<sup>315</sup> Samotný proces osifikace probíhá v několika fázích. Nejprve (v průběhu devátého týdne vývoje; fibrilární kosti nacházíme ještě v jednom roce života<sup>316</sup>) dochází k primární osifikaci, neboli vzniku fibrilární kosti, na který navazuje sekundární osifikace čili geneze lamelární kosti. Ta probíhá ve dvou fázích: nejprve (mezi 18. týdnem vývoje až 7. rokem<sup>317</sup>) vzniká primární lamelární, jinak také prehaverská kost, která je přechodovou fází mezi fibrilární a lamelární strukturou. Později (mezi 7. až 12. rokem<sup>318</sup>) je fibrilární kost zcela nahrazována sekundární lamelární neboli haverskou kostí.<sup>319</sup> K tvarové i strukturní přestavbě kostí však dochází celý život.<sup>320</sup>

Evolučně nejstarší článkový spoj představují syndesmózy a synchrondrózy.<sup>321</sup> První stupeň ve vývoji k synoviálnímu kloubu představoval vznik soustavy štěrbin a dutin v rámci kosti. Na tento proces navázala ve druhém kroku diferenciaci kloubních pouzder, doplněná sjednocením dutin neboli procesem kavitace budoucího synoviálního kloubu.<sup>322</sup> Obecně lze v evoluci kloubů rozpoznat dvě tendence: nárůst synoviálních kloubů a jejich pohybovou specializaci,<sup>323</sup> přičemž oba tyto procesy vytvářejí nároky na stabilizační aparát. Větší stupeň pohybu v kloubu je energeticky náročnější, a proto existoval evoluční tlak na ekonomizaci příslušného skloubení, projevující se selekcí jedinců s výhodným tvarem kostí či lepší vazivovou stabilizací segmentu.<sup>324</sup>

Ontogeneze kloubu začíná 4. až 7. týden vývoje plodu, a to topograficky relativně vzhledem k vývoji artikulujících kostních zakončení.<sup>325</sup> V jejich blízkosti se objevuje méně kondenzovaný mezenchym a vznikají interzóny, tvořící základ vývoje všech kloubů.<sup>326</sup> Interzóna je histologicky trilaminární blastém, jehož prostřední vrstva v průběhu času podléhá apoptóze, čímž dochází ke kavitaci. Kraje interzóny se diferencují do kloubního pouzdra.<sup>327</sup> V průběhu 6,5. až 7,5. týdne dochází ke vzniku kloubních vazů a mezi koncem 7. týdne a v 8.

<sup>315</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 96-97.

<sup>316</sup> Srov. tamtéž, str. 107-108.

<sup>317</sup> Srov. tamtéž, str. 108.

<sup>318</sup> Srov. tamtéž.

<sup>319</sup> Srov. tamtéž, str. 97-100.

<sup>320</sup> Srov. tamtéž, str. 100.

<sup>321</sup> Srov. tamtéž, str. 121.

<sup>322</sup> Srov. tamtéž.

<sup>323</sup> Srov. tamtéž, str. 122.

<sup>324</sup> Srov. tamtéž.

<sup>325</sup> Srov. tamtéž.

<sup>326</sup> Srov. tamtéž.

<sup>327</sup> Srov. tamtéž, str. 123. Jak uvádí Dylevský, výjimkou z tohoto procesu je kloub akromioklavikulární, čelistní, sternoklavikulární a drobné klouby ruky a nohy. Interzóna je zde pouze jednovrstevná. Srov. tamtéž.



týdnu je dokončen proces kavitace, provázený rychlou diferenciací kloubní výstelky.<sup>328</sup> V průběhu 3. měsíce se zvyšuje počet synoviálních výběžků, které se pak mezi 4. a 5. měsícem vývoje vyplní tukem.<sup>329</sup> Na tento proces navazuje diferenciací kloubních receptorů a vaskularizace pouzdra.<sup>330</sup> Postnatálně lze u kloubů prokázat postupnou tendenci ke zmenšování rozsahu pasivního pohybu.<sup>331</sup>

Konečně příčně pruhovaná kosterní svalovina má snad evoluční předobraz u žahavců, kteří mají svalový epitel s myofibrilami, řízený nervovou soustavou. Přesný původ lidských myofibril však není znám a pro velkou evoluční proměnlivost svalového aparátu se jen velmi obtížně zkoumá.<sup>332</sup> Ve vývoji však lze rozlišovat axiální a končetinové svaly, byť některé z druhých jmenovaných jsou derivátem prvních, a toto rozlišení je tak do jisté míry umělé.<sup>333</sup> Na axiálním svalstvu, přijmeme-li toto dělení, lze již u kruhoústých rozlišit blokové uspořádání, umožňující střídavé kontrakce polovin těla, a tak dopředný pohyb.<sup>334</sup> U čelistnatých se myoméry dělí na epaxiální a hypaxiální části.<sup>335</sup> Epaxiální svaly uchovávají funkci střídavé vlnovité kontrakce jedné a druhé strany těla, potřebnou pro dopřednou lokomoci na způsob lezení.<sup>336</sup> Dále se však diferencují na mm. transversospinales, umožňující ventrodorzální pohyb páteře, a na m. longissimus dorsi, zajišťující propulzi těla. Jak jsem již uvedl výše, vznikala v rámci vývoje zakřivení páteře provázeného segmentací potřeba její fixace, a tak byli evolučně zvýhodněni ti jedinci, u nichž se epaxiální svalstvo diferencovalo i do podoby m. sacrospinalis a m. iliocostalis.<sup>337</sup> Hypaxiální svaly již u vodních obratlovců tvořily spodní část břišní dutiny a ocasu, u suchozemských obratlovců dokonce pokrývaly břišní a hrudní stěnu.<sup>338</sup> Z původně jednotného celku se v průběhu evoluce diferencovaly m. obliquus externus u plazů, pokračující v hrudi jako mm. intercostales externi, dále m. obliquus internus, na nějž navazují mm. intercostales interni, a konečně m. transversus, přecházející v hrudní partii v mm. subcostales. U suchozemců se vyvinul dále m. rectus abdominis, a to v návaznosti na m. obliquus internus a mm. intercostales. Všechny tyto svaly se účastní na dýchání a plní funkci břišního lisu.<sup>339</sup> Končetinové svaly pak prodělaly ve vývoji nejvíce

---

<sup>328</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 123-124.

<sup>329</sup> Srov. tamtéž.

<sup>330</sup> Srov. tamtéž.

<sup>331</sup> Srov. tamtéž, str. 127.

<sup>332</sup> Srov. tamtéž, str. 147.

<sup>333</sup> Srov. tamtéž.

<sup>334</sup> Srov. tamtéž, str. 147-148.

<sup>335</sup> Srov. tamtéž, str. 148.

<sup>336</sup> Srov. tamtéž, str. 148.

<sup>337</sup> Srov. tamtéž.

<sup>338</sup> Srov. tamtéž, str. 148-149.

<sup>339</sup> Srov. tamtéž.

změn, a proto lze v evoluční rekonstrukci zachytit spíše jen hlavní trendy.<sup>340</sup> Předpokládá se, že u primitivních vodních obratlovců došlo nejprve k rozdělení původně jednotného blastému na dorzální a ventrální část, což umožnilo abdukci a addukci ploutví. V dalším vývoji u nich docházelo k diferenciaci pánevního a lopatkového pletence a v souvislosti s tím ke vzniku m. serratus anterior, m. levator scapulae a m. rhomboideus major, které jsou deriváty m. obliquus abdominis externus. U suchozemců se rozvíjela schopnost zdvihu horní končetiny, kterou zajišťovaly vyvíjející se m. deltoideus a m. latissimus dorsi, členící se dále na mm. teres major et minor a m. subscapularis. Samotný zdvih pak spolu s addukcí a dorzálním posunem umožňovaly lokomoci. Addukci s dorzálním posunem začaly zajišťovat m. pectoralis major, m. supraspinatus a m. infraspinatus. Na dolní končetině vykonával analogicky zdvih m. iliofemoralis (u plazů), resp. později m. gluteus (u savců). Ventrodorzální posun pak u plazů m. puboischiofemoralis, rozpadající se u savců na m. psoas, m. iliacus a m. pectineus. Zároveň se ventrální skupina svalů dolních končetin (tj. mm. obturatorii, m. quadratus femoris a mm. adductores) účastnila zdvihu trupu. Z těchto svalů se později u savců diferencovaly rotátory, adduktory a abduktory kyčle.<sup>341</sup>

Z ontogenetického hlediska lze nalézt první stopy svalů koncem 4. týdne vývoje.<sup>342</sup> V této době vychází z myotomů dva proudy myoblastů: ventrální, tj. hypaxiální, z nichž se bude diferencovat tělní stěna a končetiny, a dorzální, tj. epaxiální. Tomuto rozdělení odpovídá i různá inervace, totiž ventrálními a dorzálními větvemi. Z epaxiálního svalstva se tvoří m. erector trunci.<sup>343</sup> Z hypaxiálního základu pak mm. serratus posteriori superior et inferior, m. latissimus dorsi, mm. rhomboidei, m. levator scapulae a dále mezižeberní svaly, břišní svaly a svaly končetin stejně jako postranní, paravertebrální a hluboké svaly krku.<sup>344</sup> Rozvoj jednotlivých svalů je přitom vázán vždy na vývojovou fázi příslušného kostního, kloubního a nervového systému. Postnatálně se dětský sval a dospělý sval liší svou velikostí a hmotností, ale strukturně i proporcí mezi svalovým bříškem a úponovou šlachou v rámci jednoho svalu, také jinou vnitřní strukturou svalových bříšek a prostorovou orientací svalu.<sup>345</sup> Ke stabilizaci svalového aparátu dochází kolem 7. roku života.<sup>346</sup>

---

<sup>340</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 149-151.

<sup>341</sup> Srov. tamtéž.

<sup>342</sup> Srov. tamtéž, str. 151-152.

<sup>343</sup> Srov. tamtéž, str. 152.

<sup>344</sup> Srov. tamtéž.

<sup>345</sup> Srov. tamtéž.

<sup>346</sup> Srov. tamtéž, str. 155.

Z globálního hlediska popisuje ontogenezi motoriky Véle, který rozlišuje šest vývojových fází: období gestační (kdy, vznikají bazální rámcové pohybové vzory<sup>347</sup>), období posturální ontogeneze (které směřuje ke vzpřímenému držení těla), dětství (v němž probíhá zejména ontogeneze jemné motoriky), pubertu (kdy dochází nejprve k destabilizaci a následně k remodelaci motoriky do hotové dospělé podoby), dospělost (neboli období habituace pohybového chování) a konečně stárnutí (charakteristické všeobecnou involucí).<sup>348</sup>

Pro ilustraci vývojového přístupu, který spolu s biomechanickými základy tvoří páteř kineziologických úvah o lidském pohybu, tyto informace na tomto místě dostačují. Částečně je ostatně v následující kapitole doplním o vývoj řídicí složky pohybového aparátu, nervové soustavy, jejíž fyziologii bude tato část mé práce věnována.

---

<sup>347</sup> Tuto myšlenku, kterou Véle přiznaně čerpá z Vojty (srov. Véle, 2006, str. 53), ostře kritizuje Dylevský. Srov. týž, 2007, str. 55. Na straně Véleho a Vojty stojí zjevně i Trojan a kol., kteří rovněž mluví o vrozených pohybových vzorcích. Srov. titíž, 2005, str. 29. V tomto duchu se vyjadřuje i Pfeiffer. Srov. týž, 2007, str. 53 či 95. Tato kontroverze však zcela přesahuje mé kompetence a není pro problematiku, kterou sleduji, ani podstatná.

<sup>348</sup> Srov. Véle, 2006, str. 53-55.

### 3.2 Neurofyziologické předpoklady současné kineziologie

Možnost pohybovat se je u člověka úzce vázána na řídicí složku pohybového aparátu, kterou je nervová soustava. V této části své práce se pokusím nastínit základní poznatky o tomto systému a jeho fungování, které má současná věda k dispozici a kterými strukturuje fenomén lidského pohybu. V návaznosti na předchozí kapitolu nejprve stručně připomenou evoluční a ontogenetické poznatky o nervovém aparátu. Poté se pokusím analyticky i synteticky pojednat o vlastním řízení pohybu a jeho neurofyziologických předpokladech.

Jak se zdá, nervový systém je charakterizován třemi klíčovými vlastnostmi – excitabilitou, sekreční aktivitou a konduktivitou.<sup>349</sup> Z povahy věci proto můžeme nervovou soustavu hledat až u mnohobuněčných živočichů. Dylevský uvádí v této souvislosti tři podmínky evoluční formace nervových sítí. Předně je to diferenciací buněčných povrchů neboli polarizace neuroblastů a vývoj axonů a dendritů.<sup>350</sup> Za druhé je pro rozvoj těchto sítí nutný vznik specializovaných interneuronálních, případně neuro-efektorových (neuromuskulárních či neuroglandulárních) kontaktů.<sup>351</sup> Konečně za třetí muselo dojít k optimalizaci mechanismu přenosu informace. Evolučně se v tomto ohledu jako výhodnější ukázala chemická cesta, která je komparativně efektivnější a umožňuje komplexnější řízení než cesta elektrická, která zvyšuje rigiditu řízení a omezuje specializaci.<sup>352</sup>

Za nejprimitivnější nervový protosystém je v současné době považována difúzní nervová soustava žahavců. Jejich neurony, či spíše protoneurony, jsou ještě izolované, tzn. netvoří sítě ve vlastním slova smyslu.<sup>353</sup> Jsou však schopny syntézy neuromediátorů a neuromodulátorů, které vylučují do intercelulárních prostor nebo přímo na membrány efektorových buněk.<sup>354</sup> Z toho evoluční biologové usuzují, že pro vznik nervové soustavy je primární schopnost neurosekreční a excitabilita je vývojově až druhotná, neboť je podmíněna diferenciací membrány, která musí být schopna depolarizace při zevním podnětu.<sup>355</sup> Membrány buněk žahavců jsou však již schopny přijímat informace zprostředkované zmíněnými neuronálními mediátory a modulátory, a proto můžeme u nervové protosoustavy tohoto živočišného druhu

---

<sup>349</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 10.

<sup>350</sup> Srov. tamtéž.

<sup>351</sup> Srov. tamtéž.

<sup>352</sup> Srov. tamtéž.

<sup>353</sup> Srov. tamtéž.

<sup>354</sup> Srov. tamtéž, str. 11.

<sup>355</sup> Srov. tamtéž.

mluvit o schopnosti kondukce.<sup>356</sup> Samotný původ neuroblastů je však nejasný, jelikož schopnost sekrece i depolarizace není buněčně specifická.<sup>357</sup> Vývojově představoval proces centralizace nervové soustavy ekonomizaci převodu a zpracování informace, a proto se u kroužkovců a členovců vyvinula tzv. žebříčkovitá nervová soustava, kterou lze charakterizovat jako ganglia spojená pásy neuronů s diferenciovanými senzorickými a motorickými drahami.<sup>358</sup> Gangliová soustava ploštěnců a měkkýšů se již skládá z diferencovanějších ganglií a jejich nervové pásy jsou redukovanější. Vyznačuje se také komplexními synapsemi, což ve vývoji umožnilo řídit více podřízených jednotek menším počtem nadřazených.<sup>359</sup> V gangliové nervové soustavě se také již vyskytují gliové buňky, zajišťující metabolické, ochranné, homeostatické a opěrné funkce.<sup>360</sup> Evolučně došlo dále k vývoji izolace spojů, což na jedné straně snížilo komplexitu systému, na druhé však zvýšilo jeho výkon jako celku.<sup>361</sup> Důležitou roli v procesu vývoje hrála také stabilizace a fixace synapsí, pro kterou je klíčový sám fakt aference, resp. jejich modifikace, daná specificitou příslušné aference.<sup>362</sup> Pro vznik tzv. trubicovité nervové soustavy pak muselo dojít jednak k invaginaci celku určité nervové tkáně čili ke genezi samotné nervové trubice, jednak k expanzi povrchu této trubice, a tak ke vzniku mozkových váčků a mozku.<sup>363</sup>

Ontogeneze nervového aparátu je provázena motorickou aktivitou plodu, a proto spadá do oblasti prenatální kineziologie. Morfogeneticky je předpokladem pohybu z hlediska jeho řízení rozvoj spinálních struktur, které podmiňují spinální motoriku, a labyrintové reflexy. Plod je v této fázi schopen holokinetických a ereismatických motorických projevů. Rozvoj subkortikálních struktur doprovází holokinetická, telekinetická a ideokinetická motorická aktivita. Teprve geneze kortexu však umožňuje rozvinutý ideokinetický pohyb.<sup>364</sup> Spontánní hybnost plodu začíná v 6. gestačním týdnu a v 7,5. týdnu lze již vyvolat reflexní reakci na podráždění rtu (totiž odvrácení tváře, extenzi horních končetin a kontrarotaci pánve).<sup>365</sup> Od těchto základních typů koordinovaných pohybů, postupně řízených na spinální, kmenové a po 8. týdnu i supraspinální úrovni, je třeba odlišit spontánní chaotický pohyb, který je způsoben kontrakcí nově se diferencujících sarkomér, lokálními metabolickými změnami (např. změnou

---

<sup>356</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 11.

<sup>357</sup> Srov. tamtéž.

<sup>358</sup> Srov. tamtéž.

<sup>359</sup> Srov. tamtéž.

<sup>360</sup> Srov. tamtéž, str. 12.

<sup>361</sup> Srov. tamtéž, str. 11-12.

<sup>362</sup> Srov. tamtéž, str. 12.

<sup>363</sup> Srov. tamtéž.

<sup>364</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 53.

<sup>365</sup> Srov. tamtéž, str. 54. Také Trojan a kol., 2005, str. 29.

pH) a spontánní elektroaktivitou buněčných membrán.<sup>366</sup> Je tedy zjevné, že pro řízení pohybu je zcela klíčové zformování reflexního oblouku, k němuž dochází na konci 7. týdne vývoje. Do té doby lze mluvit pouze o spontánní aktivitě motoneuronů, tj. nikoli o senzomotorice.<sup>367</sup> V 8. týdnu je již reflexní oblouk uzavřený a projevuje se typicky spontánní a rytmickou elektroaktivitou.<sup>368</sup> V 9. týdnu vývoje je již plod schopen specificky lidských, resp. primátích pohybů, totiž flexe prstů ruky spojené s opozicí palce, flexe předloktí s jeho pronací, a v případě dolních končetin abdukce s extenzí. To je umožněno množstvím interneuronů v míše a arborizací axonů zadních míšních kořenů.<sup>369</sup> V 10. až 12. týdnu jsou holokinetické pohyby vystřídány ideokinetickými, a plod je tak schopen přesnějších a cílenějších pohybů včetně kontaktu ruky a obličeje se zasunutím prstu do pusy. Později na tento pohyb navazuje žvýkání a 12. týden vývoje i polykání.<sup>370</sup> Od 12. do 18. týdne lze také pozorovat prudký nárůst spontánní motoriky plodu.<sup>371</sup> V 1. trimestru lze tedy organismus popsat jako soubor rozpojených funkčních článků, ve 2. trimestru se pak již začíná rozvíjet řízení ideokinetického pohybu, které dostačuje až do samotného narození.<sup>372</sup> V rámci přípravy na pohybové potřeby systému po narození dochází také ve 3. trimestru k expanzi substantia alba, tj. k vzestupu intersegmentálních spojů, a zároveň k myelinizaci drah zadních provazců a tractus vestibulospinalis.<sup>373</sup>

Dítě není po narození na rozdíl od ostatních zvířat pohybově zcela vyvinutý jedinec. Postnatálním rozvojem motoriky člověka se, jak známo, zabýval Vojta.<sup>374</sup> Pro jeho vývojový pohled začaly být náhle relevantní skutečnosti, jakými je to, že člověk je schopen samostatné bipedální lokomoce až v jednom roce, že jeho hrubá motorika dozrává až kolem čtvrtého a jemná okolo šestého roku života.<sup>375</sup> Vojta si všiml korelace motorických dovedností s dozráváním jejího řízení čili s vývojem centrálního nervového systému, a používal proto spontánní pohybové projevy i provokované polohové reakce a reflexy k diagnostice.<sup>376</sup> Na tomto místě je však podstatný jeho popis postnatálního rozvoje motorické aktivity, z něž lze

<sup>366</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 55.

<sup>367</sup> Srov. tamtéž, str. 59.

<sup>368</sup> Srov. tamtéž, str. 60-61.

<sup>369</sup> Srov. tamtéž, str. 62.

<sup>370</sup> Srov. tamtéž.

<sup>371</sup> Srov. tamtéž, str. 65.

<sup>372</sup> Srov. tamtéž, str. 64.

<sup>373</sup> Srov. tamtéž, str. 66.

<sup>374</sup> Rád bych na tomto místě znovu připomněl, že mezi Dylevským a Vojtou v otázce povahy ontogenetického procesu motoriky panuje zjevná neshoda. Sám fakt tohoto procesu a jeho vnější motorické projevy jsou však pro oba autory východiskem. Pouze je vysvětlují jiným způsobem (geneticky kódovanou konektivitou nervového systému, resp. globálními pohybovými vzorci). Srov. pozn. 140 v kapitole 3.1.

<sup>375</sup> K těmto údajům srov. Véle, 2006, str. 53-54.

<sup>376</sup> Srov. Vojta, *Rozvoj patologických hybných syndromů kojeneckého věku*, in: tamtéž, str. 156-162.

usuzovat na ontogenezi nervového aparátu.<sup>377</sup> Vojtova rozsáhlá pozorování však pro stručnost neshrnuji v úplnosti, nýbrž se spokojím s vyznačením určitých vývojových trendů a některé skutečnosti uvádím pouze namátkou ve formě příkladů.

U novorozence převládá do 4. týdne života holokinetický, neuspořádaný pohyb končetin. Chybí mu schopnost zaujetí polohy a vytvoření opory pro možný následný fázický pohyb příslušného segmentu. Proto nemůže být přítomna ani cílená motorika. Vojta detailně popisuje polohu dítěte na zádech a na břiše a všímá si přitom postavení hlavy, trupu, pánve a končetin. Mezi 4. až 6. týdnem dochází u novorozence k proměně obou těchto poloh ve všech jejich aspektech a v této změně lze vysledovat určité vývojové trendy. Předně dítě začíná opticky fixovat předměty a rozvoj centrální nervové soustavy umožňuje postupně aktivní ovládání polohy těla. S nástupem vyšší úrovně řízení dochází také k inhibici některých spinálních odpovědí, ať tzv. primitivních reflexů<sup>378</sup> či způsobu aktivace agonistů a antagonistů.<sup>379</sup> Začínají se také zapojovat konkrétní svalové struktury, díky čemuž dochází v poloze na zádech například k horizontalizaci bránice, retroflexi pánve a posunu těžiště kraniálně od sakra, kaudálnímu posunu lopatek a uvolňování aker horní končetiny či poklesu pat na podložku, provázenému změnou postavení dolních končetin v kyčelních, koleních i hlezenních kloubech. V poloze na břiše dochází podobně například v souvislosti se snahou o nadzvednutí hlavy ke kaudálnímu posunu těžiště ze sternu či k vytváření opory o zápěstí. Tyto trendy pokračují i v 8. až 10. týdnu života, kdy lze vysledovat opět určité typické konfigurace jednotlivých segmentů v poloze na břiše a na zádech a kdy již definitivně vyhasínají primitivní reflexy postnatálního období. Dítě začíná být schopno pracovat s těžištěm, což později umožní rozvoj fázického pohybu. V poloze na zádech získává schopnost držení těla v ose, pokračuje proces retroflekčního stavění pánve, zvětšuje se možnost abdukce horní končetiny a dítě začíná aktivně odlepovat nohy od podložky. V poloze na břiše se zlepšuje schopnost udržení hlavy nad podložkou a opora o horní končetiny se od zápěstí posunuje směrem proximálně, dále se kaudálně posunuje těžiště až k pupku a na dolních končetinách klesají bérce k podložce. Ve třetím měsíci života je již dítě stabilní jak v poloze na zádech, tak na břiše. Jeho pánev je již díky aktivaci břišního svalstva plně dorzálně sklopená a je schopno vytvářet opěrnou bazi pro fázický pohyb. Mezi 6. týdnem a 3. měsícem se dítěti postupně uvolňuje akum horní končetiny, a tak je již v poloze na zádech dítě schopno koordinovat

---

<sup>377</sup> K následujícímu popisu Vojtových pozorování srov. Vojta, *Normální vývoj dítěte od narození do tří let*, in: Lesný, 1971, str. 223-241.

<sup>378</sup> Srov. Vojta, 1993, str. 46.

<sup>379</sup> Místo reciprocit nastupuje koaktivace. Srov. Vele, 2006, str. 45.

pohyb ruky k ústům za kontroly zraku. Začíná se u něj rozvíjet úchopová funkce ruky. Dolní končetiny drží tříměsíční dítě typicky ve flexi v kyčlích, kolenou a hleznech. V leže na břiše je již opřeno o lokty a symfýzu. Ve 4,5 měsících je již schopno v poloze na zádech sahat přes střední čáru, což je prvním krokem k otáčení. Toho je dítě schopno v případě fyziologického vývoje nejpozději do konce 6. měsíce a rozvoj této schopnosti souvisí s diferenciací svalových funkcí, totiž s uplatněním tzv. šikmých řetězců.<sup>380</sup> V poloze na břiše dítě získává kolem 4,5 měsíců schopnost opory o jeden loket, čímž se druhá ruka uvolňuje pro úchop. V 6. měsíci života je schopno opírat se o natažené horní končetiny, čímž se těžiště posouvá ještě kaudálněji, do oblasti stehien. Mezi 6. a 7. měsícem je pak schopno dostat se z této polohy do pozice na čtyřech, v níž se nejprve stabilizuje houpáním a poté začíná lézt. Kolem 7,5. měsíce je také již schopno šikmého sedu a vzpřímeného až v 9. měsíci postnatálního vývoje. Od této doby má již také tendenci ke stoji, a to nejprve kvadrupedálnímu, a od 10. měsíce k odpovídající kvadrupedální lokomoci, vystřídané od 10. do 11. měsíce tripedální lokomocí a mezi 11. a 13. měsícem její bipedální verzí. S ní je spojeno dozrávání bazálních ganglií v batolecím období, tj. mezi 1. a 3. rokem postnatálního vývoje. V následném období předškolního věku je u dítěte již zralá hrubá motorika a okolo 6. roku začíná vývoj jemné motoriky spojený s funkčním vyzráváním mozečku a vznikem jeho spojů s mozkovou kůrou. Samotný vývoj chůze je tak dokončen až kolem 6. a 7. roku života. Ve školním období, tj. mezi 6. a 18. rokem života a také později, je již vývoj motoriky dominantně vázán na procesy učení (a nikoli na dozrávání nervového systému). Na tomto místě však již obrátím pozornost k fyziologii vyvinutého pohybového aparátu. Popis funkcí jeho jednotlivých elementů také zpětně dokreslí obraz vývoje motoriky dítěte.

Elementární rovinou řízení motoriky, která podmiňuje a na níž jsou vystavěny vyšší úrovně řízení, je reflexní oblouk. Skládá se z receptoru, aferentní dráhy, centra, eferentní dráhy a efektoru.<sup>381</sup> Odpovědí, kterou generuje na příslušný podnět, je reflex. Ten je proto považován za funkční jednotku nervové soustavy.<sup>382</sup> Reflexy rozlišujeme jednak monosynaptické, jednak polysynaptické, a to podle počtu synapsí, které reflexní oblouk obsahuje.<sup>383</sup> Dráhy reflexního oblouku jsou navíc provázeny zpětnovazebními drahami, a

<sup>380</sup> Jde jednak o řetězec *musculus obliquus abdominis internus* a kontralaterální *musculus obliquus abdominis externus*, jednak o postupné zapojování *musculi pectoralis major*, *obliquus abdominis externus* a kontralaterální *musculus obliquus abdominis internus*. Kooperace těchto svalových řetězců umožňuje stočení pánve a rotaci trupu za účelem přetáčení. Srov. Vojta, 1995, str. 117-120.

<sup>381</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 13.

<sup>382</sup> Srov. tamtéž. Také Pfeiffer, 2007, str. 38. Resp. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 41.

<sup>383</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 14.



reflexní činnost tak probíhá v cyklech, které se od sebe liší svou intenzitou podle zpětnovazebného excitačního, resp. inhibičního působení.<sup>384</sup>

Samo podráždění nervu se děje ve formě tvorby tzv. akčního potenciálu depolarizací napětí na buněčné membráně neuronu.<sup>385</sup> Proces snižování napětí na membráně neuronu je možno vyvolat specifickým podrážděním receptoru,<sup>386</sup> předáním vzruchu synapsí a někdy k depolarizaci dochází rovněž spontánně.<sup>387</sup> V závislosti na myelinizaci příslušných nervových drah se liší rychlost šíření akčního potenciálu po neuritu daných nervových buněk.<sup>388</sup> Dospěje-li až k synapsi, tedy k místu styku neuritu jednoho neuronu s povrchovou membránou jiného neuronu (případně svalovým vláknem či žlázovou buňkou),<sup>389</sup> pak dochází k uvolňování neuromediátorů ze zakončení neuritu do synaptické štěrbin, kde tento mediátor mění prostupnost postsynaptické membrány druhého neuronu pro ionty.<sup>390</sup> Tím vzniká buď excitační nebo inhibiční postsynaptický potenciál, který se opět šíří druhým neuronem.<sup>391</sup> V případě, že jde o synapsi mezi nervovým zakončením a svalovým vláknem, tedy o nervo-svalovou ploténku,<sup>392</sup> pak umožní postsynaptický akční potenciál ve svalovém vlákně za pomoci  $\text{Ca}^{2+}$  iontů interakci mezi aktinem a myozinem neboli makroskopicky kontrakci příslušného svalového vlákna.<sup>393</sup> Motoneurony, tedy nervové bunky, které vedou akční potenciály, jež rezultují v motorickou aktivitu svalů, jsou tedy funkčně spojeny se svalovými vlákny, která inervují. Tento komplex motoneuronu a jím řízených svalových vláken se nazývá motorická jednotka.<sup>394</sup> Opakované dráždění více motorických jednotek ústí makroskopicky v hladký průběh svalové kontrakce, tzv. tetanus.<sup>395</sup>

Předpokladem jakéhokoliv pohybu je svalový tonus čili neúmyslné napětí svalu.<sup>396</sup> Ten je na jedné straně dán elasticitou svalových struktur a pak se nazývá klidový tonus,<sup>397</sup> na druhé straně slabou izometrickou kontrakcí některých motorických jednotek (přičemž se jednotlivé

---

<sup>384</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 14.

<sup>385</sup> Srov. tamtéž. Resp. Pfeiffer, 2007, str. 21.

<sup>386</sup> Obecně rozeznáváme telereceptory, exteroceptory, proprioceptory a enteroceptory. Srov. Pfeiffer, 2007, str. 25.

<sup>387</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 15.

<sup>388</sup> Srov. tamtéž.

<sup>389</sup> Srov. tamtéž. Resp. Pfeiffer, 2007, str. 20. Rovněž Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 20.

<sup>390</sup> Popisují zde chemickou synapsi. Jak jsem již uvedl dříve, existují i elektrické synapse, které jsou však u člověka velmi řídké. Mechanismus přenosu akčního potenciálu v tomto typu synapsí tedy opomím.

<sup>391</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 15.

<sup>392</sup> Srov. tamtéž, str. 23.

<sup>393</sup> Srov. tamtéž.

<sup>394</sup> Srov. tamtéž.

<sup>395</sup> Srov. tamtéž, str. 25.

<sup>396</sup> Srov. tamtéž, str. 27. Také Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 41.

<sup>397</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 27. Klidový tonus je dlouhodobý, bez energetických nároků, nevykazuje únavu, a nepotřebuje akční potenciály.

motorické jednotky v této činnosti střídají) a tehdy mluvíme o reflexním tonu.<sup>398</sup> V jeho případě můžeme již mluvit o řízení, neboť je nervovým aparátem sledován, a to pomocí svalových vřetének. Ta reagují na pasivní protažení svalu a jejich dráždivost je nastavitelná  $\gamma$ -motoneurony.<sup>399</sup> Svalový tonus je také ovlivňován senzitivitou z okolních kloubů.<sup>400</sup> Samotný  $\gamma$ -systém je zapojen do tzv. extrapyramidových drah<sup>401</sup> a je na vyšších úrovních řízen retikulární formací, přes kterou působí mozeček, bazální ganglia, ale i kortex.<sup>402</sup> Kontrakce svalu tedy může být principiálně způsobena přímo  $\alpha$ -motoneurony nebo nepřímo (reflexně)  $\gamma$ -motoneurony.<sup>403</sup>

Situace se ještě komplikuje vlivem tzv. interneuronů, které Trojan a kol. definují jako „...neurony, jejichž axony se větví v témže segmentu a zasahují do sousedních Rexedových lamel (...), nebo jde o neurony, jejichž hlavní axon směřuje do sousedních segmentů (někdy i cestou míšních provazců) a kolaterály neopouštějí oblast mateřského segmentu.“<sup>404</sup> Interneurony mají integrující funkci, jelikož sjednocují impulsy z primárních senzitivních vláken (zadní míšní kořeny), sestupných drah a informace z proprioreceptorů i exteroceptorů.<sup>405</sup> Jsou přitom schopny jak facilitovat, tak inhibovat,<sup>406</sup> a umožňují tak reciproční inervaci, iradiaci pohybu či koordinaci spinálních reflexů a úmyslného pohybu.<sup>407</sup> Přes interneurony se k motoneuronům dostává drtivá většina všech signálů.<sup>408</sup>

Díky svalovému tonu se mohou dále realizovat tzv. posturální a vzpřimovací reflexy, které řídí retikulární formace, statokinetické čidlo a mozeček.<sup>409</sup> Posturální reflex může mít přitom povahu jak lokální statické, tak celkové segmentální, ba dokonce celkové statické reakce.<sup>410</sup> Vzpřimovací reflexy pak mají povahu vyšší koordinace statických reakcí za účelem návratu těla do vzpřímené polohy, kdy platí, že se vždy nejprve pohybuje hlava a až posléze trup.<sup>411</sup> Poloha těla je tedy primárně určována reflexními procesy a je řízena retikulární formací a vestibulárními jádry, které koordinují polohové, postojové a vzpřimovací reflexy na

<sup>398</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 27.

<sup>399</sup> Srov. tamtéž, str. 27 a 33 a 36. Také Pfeiffer, 2007, str. 33.

<sup>400</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 27.

<sup>401</sup> Srov. tamtéž, str. 36.

<sup>402</sup> Srov. tamtéž, str. 37. Také Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 42.

<sup>403</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 36.

<sup>404</sup> Srov. tamtéž, str. 38.

<sup>405</sup> Srov. tamtéž.

<sup>406</sup> Srov. tamtéž.

<sup>407</sup> Srov. tamtéž, str. 40.

<sup>408</sup> Srov. tamtéž, str. 38.

<sup>409</sup> Srov. tamtéž, str. 29-30 a také 45.

<sup>410</sup> Srov. tamtéž, str. 45-46.

<sup>411</sup> Srov. tamtéž, str. 46.

základě informací z proprioreceptorů a statokinetického čidla,<sup>412</sup> a činí tak cestou tractus vestibulospinalis a retikulospinalis.<sup>413</sup> Již na této úrovni je tedy zřejmé, že i každý volný pohyb bude obsahovat podstatnou reflexní složku, která bude zajišťovat správnou polohu a která jej v tomto smyslu podmiňuje.<sup>414</sup>

Při řízení na míšní úrovni se obecně uplatňují následující principy: reciproční inervace, kdy aktivaci agonistů provází útlum antagonistů; záporná zpětná vazba v podobě inhibice aktivity  $\alpha$ -motoneuronů informacemi ze šlachových tělísek a svalových vřetének; dále zde funguje princip hierarchie řízení, podle něž vyšší řídicí struktury mohou zasahovat do nižších; a konečně všechny podněty k pohybu se nakonec musí realizovat na společné periferní dráze  $\alpha$ -motoneuronu.<sup>415</sup>

Druhou úroveň řízení pohybu, tedy supraspinální složku nervového aparátu, představují subkortikální struktury: retikulární formace, mozeček a bazální ganglia.<sup>416</sup>

Retikulární formace je soubor jader v mozkovém kmeni, uspořádaných do tří systémů – repheálního, mediálního a laterálního.<sup>417</sup> Její motorické funkce se týkají působení na antigravitační svaly, tj. zajištění posturální motoriky a regulace svalového tonu.<sup>418</sup> Dráhy, kterými retikulární formace působí na míšní segmenty ( $\alpha$ -motoneurony i  $\gamma$ -motoneurony) jsou tractus reticulospinalis, vestibulospinalis a rubrospinalis. Informace, které k tomuto řídicímu výkonu potřebuje, získává z proprioreceptorů šijových svalů, mozečku, bazálních ganglií, kůry, ale hlavně z vestibulárních jader.<sup>419</sup> Zapojení retikulární formace jako řídicího okruhu přehledně shrnuje OBR. 1.

---

<sup>412</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 44.

<sup>413</sup> Srov. tamtéž.

<sup>414</sup> Srov. tamtéž, str. 24.

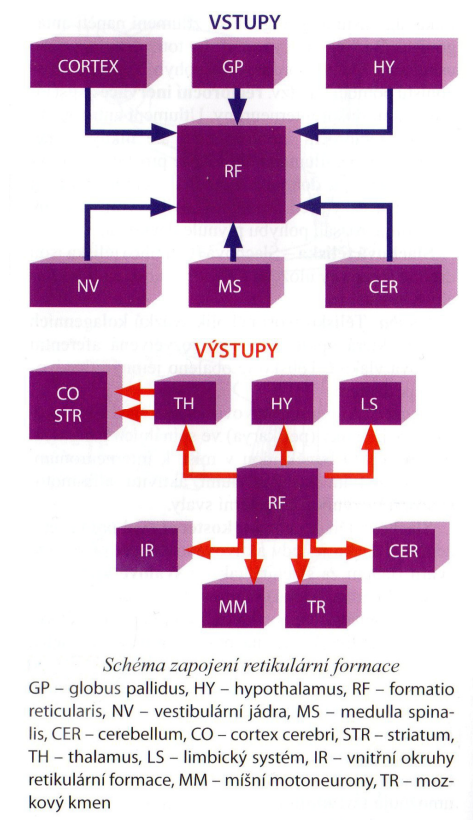
<sup>415</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 43.

<sup>416</sup> Pro jednoduchost vynechávám popis dalších subkortikálních struktur zasahujících do motorické aktivity mozku, jakými je například talamus či motorická jádra hlavových nervů.

<sup>417</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 43-44.

<sup>418</sup> Srov. tamtéž, str. 45.

<sup>419</sup> Srov. tamtéž.



OBR. 1 (převzato z Dylevský, Speciální kineziologie, 2009, str. 44)

Mozeček je specifická část mozku uložená v zadní jámě lební, charakteristická svým paralelním zapojením k motorickým i senzitivním drahám. Funkčně mozeček dělíme na část vestibulární, spinální a pontinní. Vestibulární mozeček čili archicerebellum nebo také lobus flocculonodularis integruje informace ze statokinetického čidla a signály z proprioreceptorů, a spolu s retikulární formací tak reguluje vzpřimovací reflexy.<sup>420</sup> Projektuje se do nucleus fastigii a odtud do nucleus vestibularis lateralis a pokračuje jako tractus vestibulospinalis k motoneuronům pro svaly šíje a zad.<sup>421</sup> Spinální mozeček, zvaný rovněž paleocerebellum a lobus anterior cranialis, se účastní analýzy informací z proprioreceptorů, exteroceptorů a míšních interneuronů.<sup>422</sup> Získává je jak přímo, drahou spinocerebelární, tak nepřímo, a to z retikulární formace. Tyto informace využívá k řízení svalového tonu cestou aktivace inhibičních drah retikulární formace.<sup>423</sup> Pontinní mozeček, zvaný také neocerebellum či lobus posterior cranialis je aferentně spojen s z nucleus pontis (a skrze něj s prefrontální a

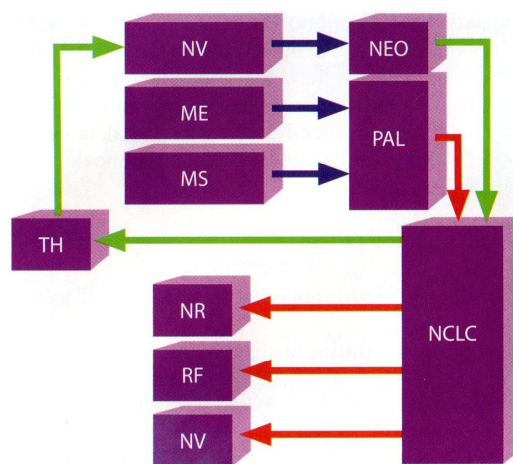
<sup>420</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 50. Také Trojan a kol., 2005, str. 46.

<sup>421</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 46-47.

<sup>422</sup> Srov. tamtéž, str. 50. Také Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 50.

<sup>423</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 46.

premotorickou kůrou, primárním motorickým kortexem, senzitivní korovou oblastí, parietální kůrou, asociačními zrakovými a sluchovými oblastmi a limbickou kůrou) a s olivou (kam se projektují části kůry, mezencefala a míchy, a která rovněž reaguje na GABAnergické vlivy).<sup>424</sup> Jejich prostřednictvím tedy neocerebellum získává a zpracovává informace z kůry o zamýšleném pohybu a zároveň z míchy o prováděném pohybu. Tato data pak komparuje a prováděný pohyb (cestou cerebellum → nucleus dentatus → nucleus ventralis lateralis talami → primární motorická oblast) koriguje (konkrétně jeho plynulost, cílení, přiměřenost, směr, délku, intenzitu, trvání ve smyslu iniciace, timingu a terminace), koordinuje a predikuje.<sup>425</sup> Neocerebellum se tedy dominantně podílí na provádění úmyslného pohybu, ale jelikož ten předpokládá posturální nastavení pohybového aparátu, má tak neocerebellum vztah i k regulaci tonu a postojovým a vzpřimovacím reflexům.<sup>426</sup> Souhrnně lze také spolu s Vélem v patřičné zkratce říct, že archicerebellum se účastní posturálních funkcí, paleocerebellum ereismatické hybnosti a neocerebellum obratných akrálních ideokinetických pohybů.<sup>427</sup> Zapojení mozečku jako řídicího okruhu přehledně shrnují OBR. 2, 3 a 4, každý přitom zdůrazňuje jiné vazby.



Zapojení mozečku

ME – mesencephalon, MS – medulla spinalis, NEO – neocerebellum, PAL – paleocerebellum, TH – thalamus, NR – ncl. ruber, RF – formatio reticularis, NV – vestibulární jádra, NCLC – ncll. cerebellares  
modré šipky – aferentní mozečkové dráhy, červené šipky – eferentní dráhy, zelené šipky – kontrolní mozečkové okruhy

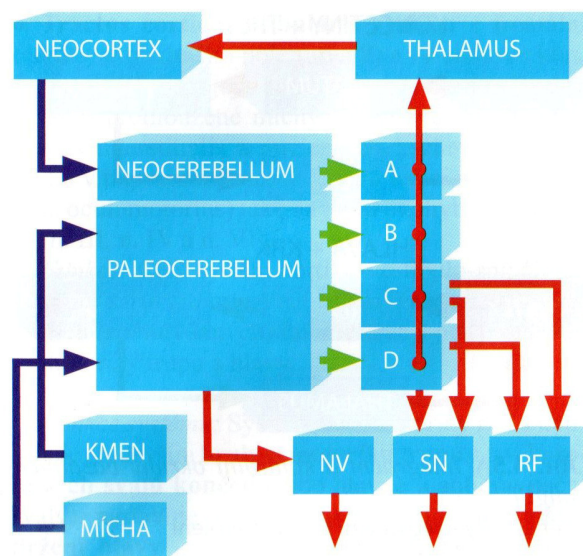
OBR. 2 (převzato z Dylevský, Speciální kineziologie, 2009, str. 50)

<sup>424</sup> Srov. tamtéž, str. 74-75. Také Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 50.

<sup>425</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 74, 76 a 78. Také Véle, 2006, str. 63-64. A Pfeiffer, 2007, str. 72. Rovněž Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 50-51.

<sup>426</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 78.

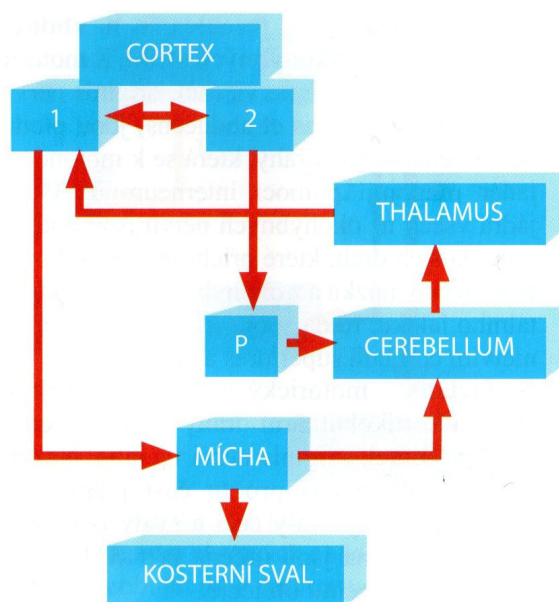
<sup>427</sup> Srov. Véle, 2006, str. 62-63.



*Obecné schéma zapojení mozečku*

A – ncl. dentatus, B – ncl. fastigii, C – ncl. globosus, D – ncl. emboliformis, NV – ncll. vestibulares, SN – substantia nigra, RF – formatio reticularis  
modré šipky – aferentní mozečkové dráhy, zelené šipky – vnitřní spoje mozečku, červené šipky – eferentní dráhy

OBR. 3 (převzato z Dylevský, Speciální kineziologie, 2009, str. 68)



*Základní mozečkové okruhy*

1 – primární a sekundární motorická kůra, 2 – parietální, okcipitální a temporální kůra, P – ncll. pontis

OBR. 4 (převzato z Dylevský, Speciální kineziologie, 2009, str. 68)

Třetí základní subkortikální řídicí strukturou jsou bazální ganglia. Jde o podkorová jádra, mezi něž se řadí corpus striatum (společné jméno pro nucleus caudatus a nucleus putamen), globus pallidus (zvaný také pallidum, spolu s nucleus putamen zvaný nucleus lentiformis), claustrum, nucleus amygdalae a nucleus basalis. Z nich jsou pro motoriku klíčové zejména striatum a pallidum, jejichž vlivy se funkčně odlišují. Striatum je zapojeno do okruhu kortex-striatum-pallidum-talamus-kortex, k němuž jsou paralelně připojeny nucleus subthalamicus a substantia nigra.<sup>428</sup> Aference přichází do striata z neokortexu, senzomotorické kůry, asociační kůry frontální, parietální a temporální, limbické kůry, prefrontálního kortexu, talamu, substantia nigra a retikulární formace. Striatum se projektuje do pallida a do substantia nigra.<sup>429</sup> Obecně lze tedy říci, že striatum představuje recepční část bazálních ganglií, která přijímá signály dominantně z neokortexu. Tyto impulsy ho excitují.

Globus pallidus je soubor GABAnergických neuronů s inhibičním vlivem na cílové struktury. Podněty k němu přicházejí ze striata, nucleus subthalamicus a substantia nigra. Globus pallidus uplatňuje svůj vliv na talamus, mozkový kmen, nucleus subthalamicus a habenulu.<sup>430</sup> Je-li tedy striatum excitováno neokortexem, inhibuje svou aktivitou pallidum a substantia nigra, které dále inhibičně působí na talamus a skrze něj na mozkovou kůru.<sup>431</sup>

Sumárně lze jen obtížně přesně říci, jakou funkci bazální ganglia vykonávají, ale jak se zdá, jsou zapojena do selekce typů chování včetně možností pohybu a do útlumu (a proto při své inhibici i do posílení) motoriky.<sup>432</sup> Proto vedou léze v motorickém okruhu bazálních ganglií k hyperkinetickým, resp. hypokinetickým syndromům.<sup>433</sup> Věle mluví o bazálních gangliích jako o funkčním generátoru pomalých pohybů spojených s posturální funkcí a jako o struktuře, která má schopnost vybírat z více pohybových programů.<sup>434</sup> Podobně Dylevský popisuje funkci bazálních ganglií jako tlumení korových a podkorových (retikulární formace a míšní struktury) motorických funkcí, a tedy jako modulaci (zesílení či zeslabení) signálů z motorické kůry před jejich dopadem na  $\alpha$ -motoneurony. K tomu doplňuje schopnost převodu plánu pohybu do pohybového programu.<sup>435</sup> Funkci bazálních ganglií shrnuje TAB 1. Okruh bazálních ganglií a jejich zapojení na další struktury zobrazují OBR. 5 a 6.

<sup>428</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 62.

<sup>429</sup> Srov. tamtéž, str. 62-63.

<sup>430</sup> Srov. tamtéž, str. 66.

<sup>431</sup> Srov. tamtéž, str. 67.

<sup>432</sup> Srov. tamtéž, str. 69-73.

<sup>433</sup> Srov. tamtéž, str. 69.

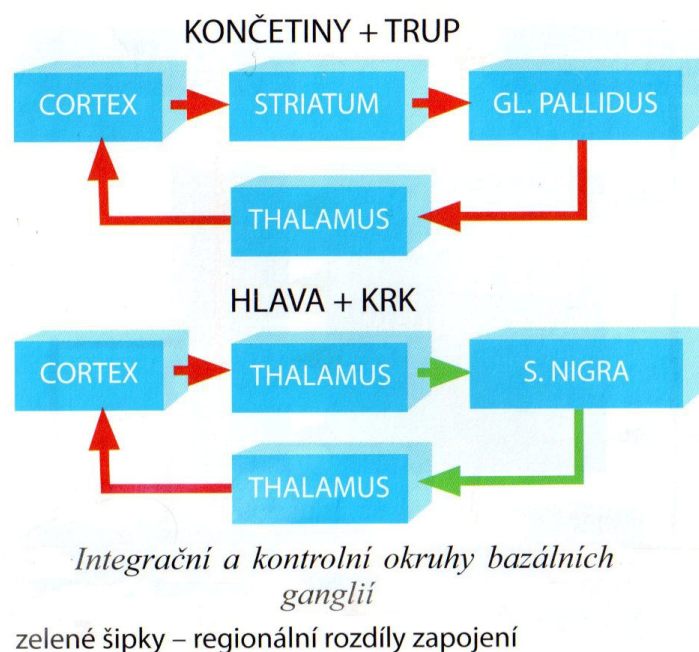
<sup>434</sup> Srov. Věle, 2006, str. 62.

<sup>435</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 53-54.



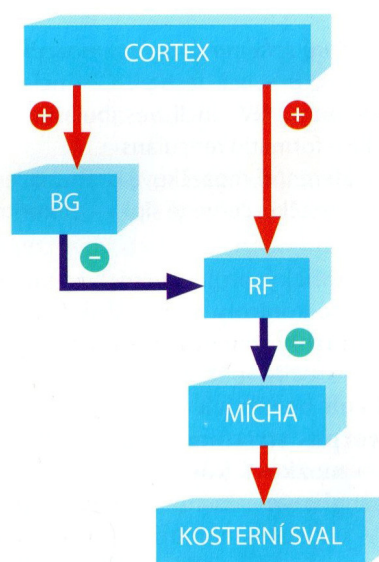
<i>Struktura</i>	<i>Funkce</i>
striatopalidový komplex	monitorování a výběr optimálního vzorce svalové aktivity vedoucí k co nejsnazšímu dosažení cíle; funkcí komplexu není realizace automatických pohybů ani určování základních parametrů pohybu; účast na řízení svalového tonu
striatum	
stimulace	inhibice naučených pohybů, poruchy paměti
léze	hyperaktivita, zvýšená dráždivost, výbušné chování, mimovolní pohyby (chorea)
palidum	
stimulace	třes kontralaterálních končetin, otáčivé pohyby hlavy a trupu, kontralaterální pohyby očních bulbů
léze	zpomalení pohybů, akineze, poruchy pohybové iniciace, apatie, zvýšená dráždivost

TAB. 1 (převzato z Trojan a kol., 2005, str. 73)



OBR. 5 (převzato z Dylevský, Speciální kineziologie, 2009, str. 68)





*Základní schéma zapojení bazálních ganglií*  
 BG – bazální ganglia, RF – formatio reticularis  
 červené šipky – excitační spoje, modré šipky – inhibiční spoje

OBR. 6 (převzato z Dylevský, Speciální kineziologie, 2009, str. 68)

Nejvyšší řídicí strukturu představuje mozková kůra. V případě motoriky jde konkrétně o tři části motorické kůry: o premotorickou, primární motorickou a sekundární motorickou oblast.<sup>436</sup>

Primární motorická korová oblast se nachází na povrchu gyrus praecentralis a na přední straně sulcus centralis, tzn. v místech, kterým odpovídá Brodmanova area 4. Aferentně je primární motorická oblast spojena s kontralaterálními mozečkovými jádry (zejm. nucleus dentatus) přes talamus. Dopaminergně se do ní projektuje substantia nigra, noradrenergně locus coeruleus a cholinergně nucleus basalis. Zároveň integruje proprioceptivní podněty, které získává z arey 2, a informace z kožních receptorů, které přicházejí z arey 3b a 1.<sup>437</sup> Eferentně je primární motorická oblast spojena s corpus striatum, talamem, subtalamickým jádrem, s nucleus ruber, pontinními jádry, retikulární formací, jádry hlavových nervů (kromě okohybných), a zejména míchou, a to tzv. pyramidovou dráhou (tractus corticospinalis).<sup>438</sup> Funkčně se primární motorická oblast podílí především na iniciaci volných pohybů ve smyslu vyslání impulsů do příslušných  $\alpha$ -motoneuronů, byť motivaci k této činnosti poskytují

<sup>436</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 53. Vynechávám zde další struktury, které souvisejí s mozkovou kůrou jakým je další premotorická pole, frontální okohybné pole či Broccovo centrum řeči. Srov. tamtéž, str. 59.

<sup>437</sup> Srov. tamtéž, str. 55-57. Také Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 57-58.

<sup>438</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 57. A rovněž Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 57-58.

především limbický systém a asociační kortex, plán pohybu navrhuje bazální ganglia a korekci propočítává mozeček.

Premotorická oblast pak leží před primární motorickou oblastí, tj. v area 6.<sup>439</sup> Aferentní spoje má premotorická oblast s bazálními ganglii, mozečkem (přes talamus) a asociativní zrakovou kůrou. Eferentně vlákna vysílá částečně do pyramidové dráhy, většina však směřuje do nucleus ruber, retikulární formace a k pontinním jádrům.<sup>440</sup> Tato motorická kůra má obecně význam pro kontrolu pohybů řízených zrakem.<sup>441</sup>

Doplňková či sekundární korová motorická oblast se nachází naopak za primární motorickou kůrou, tj. v části arey 6.<sup>442</sup> Je spojena s bazálními ganglii (přes talamus), s asociační kůrou, okolními motorickými oblastmi kůry a limbickou kůrou.<sup>443</sup> Eferentně vlákna vysílá ke striatu (zejména do nucleus putamen), talamu, subthalamickému jádru, retikulární formaci, k nucleu pontis a do míchy.<sup>444</sup> Podílí se zejména na programování pohybů.<sup>445</sup>

Souhrnně lze říci, že informace z motorické kůry mozku představuje rozhodující impuls pro volní pohyb. Realizovat se však může pouze za předpokladu jeho podkorové modifikace na úrovni míchy, retikulární formace, mozečku a bazálních ganglií. Jak říkají Trojan a kol.: „...bez činnosti primární motorické oblasti mozkové kůry není možný úmyslný pohyb, bez nižších oblastí mozku jeho přesné a jemné řízení.“<sup>446</sup> Úmyslný pohyb je tak generován ve třech krocích. Nejprve vzniká sama idea pohybu, kterou iniciuje frontální kůra a limbické podkorové struktury. Pro tuto ideu je hledán vhodný plán pohybu a do tohoto procesu se zapojují asociační kůra, bazální ganglia (iniciace a programy pro pomalou a ustálenou hybnost) a mozeček (kontrola provedení a rychlá cílená motorika). Nakonec jsou tyto informace integrovány v talamu a poslány do motorického kortexu, který pohyb cestou pyramidové dráhy spustí.<sup>447</sup> To vše ale na podkladě posturální aktivity nižších segmentů řídicího aparátu a s propočtem interakce samotné postury a fázického volního pohybu.<sup>448</sup> Souhrnný pohled na řízení motoriky nabízí OBR. 7.

---

<sup>439</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 57. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 58.

<sup>440</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 57. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 58.

<sup>441</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 57. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 58.

<sup>442</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 58

<sup>443</sup> Srov. tamtéž.

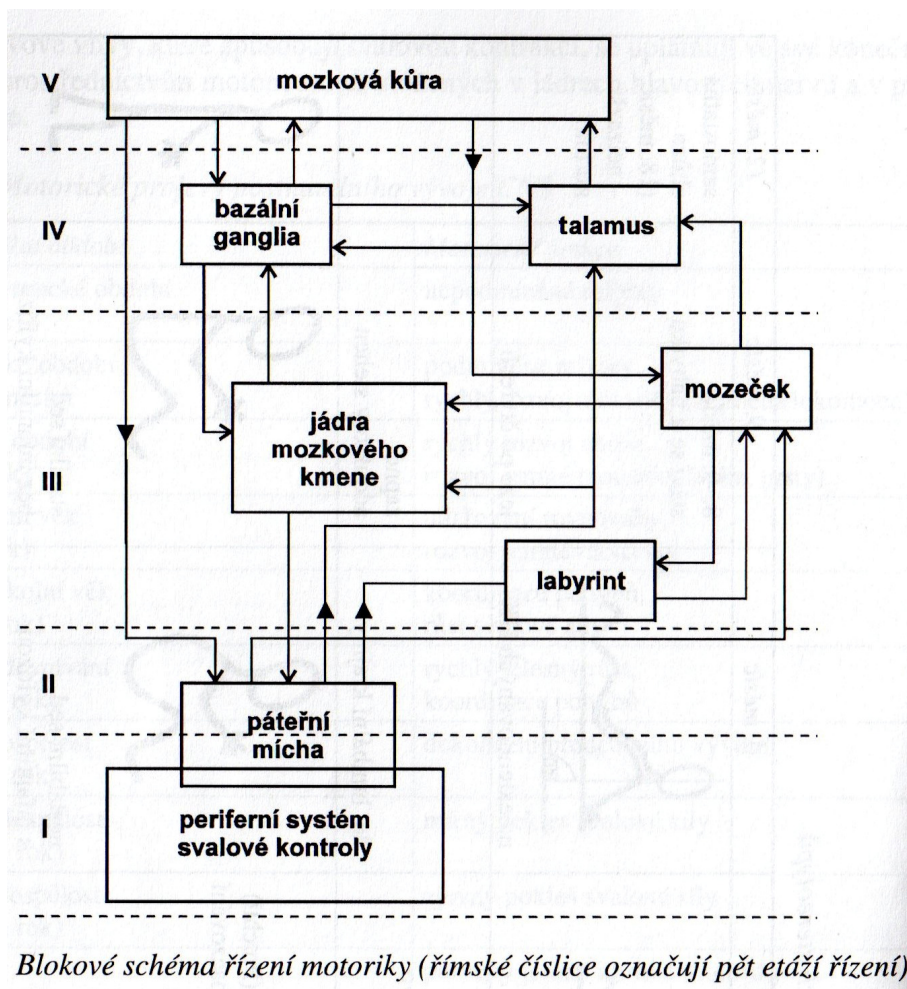
<sup>444</sup> Srov. tamtéž.

<sup>445</sup> Srov. tamtéž, str. 58-59.

<sup>446</sup> Srov. tamtéž, str. 60.

<sup>447</sup> Srov. tamtéž, str. 81.

<sup>448</sup> Srov. tamtéž, str. 82.



OBR. 7 (převzato z Trojan a kol., 2005, str. 32)

Synoptický pohled na řízení motoriky samozřejmě vyvolává otázku po skutečné příčině či zdroji pohybu. V případě reflexních dějů či subkortikální odpovědi je situace poměrně zřejmá. Můžeme zde totiž mluvit o tzv. senzomotorice, tedy o spojení aference a motorické odpovědi pomocí analyzátoru, kterým je centrální nervový systém.<sup>449</sup> To samozřejmě částečně platí i o volném pohybu. Naše účelné jednání je do jisté míry reakcí na zevní či vnitřní podněty.<sup>450</sup> V tomto smyslu rozlišuje Véle instinktivní pohyb, kdy je cíl vyhledáván podvědomě, a volní pohyb, který je motivován vnitřně či zevně a cíl se hledá vědomě individuálním rozhodnutím. Takové rozhodnutí je však podmíněno zkušeností a vnitřním i zevním stavem, na nějž se organismus adaptuje pohybem.<sup>451</sup> Takto také Véle vysvětluje rozdíl mezi pohybem stroje a člověka. Pohyb stroje je vždy přesný ve smyslu dokonalého opakování zadaných vzorů,

<sup>449</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 32.

<sup>450</sup> Srov. Véle, 2006, str. 57.

<sup>451</sup> Srov. tamtéž.

kdežto člověk se vždy nachází v proměnlivé situaci, na niž se adaptuje, a proto jeho motorické reakce nejsou nikdy zcela stejné. Fenomén adaptability pak do hry zavádí neurčitost, díky níž může vnější pozorovatel průběh pohybu pouze odhadovat. Pro proměnlivost situace je přitom důležitá zejména změna vnitřního prostředí – psychiky.<sup>452</sup> Jinde Véle hovoří o individualitě mentality jako o faktoru neurčitosti pohybu.<sup>453</sup> V tomto smyslu mluví o motorickém kortexu pouze jako o organizátoru a integrátoru pohybového podnětu, a vlastní problematiku iniciativy tak odsouvá do limbického systému,<sup>454</sup> přičemž zároveň tvrdí, že ideokinetické pohyby nelze vysvětlit mechanicky.<sup>455</sup> Mechanismus, kterým je možno čistě mechanistické vysvětlení obejít, aniž by však vysvětlení upadlo do dualistických pozic,<sup>456</sup> hledá Véle v teoriích informace. Informace je sice nemateriální povahy, ale nemůže existovat bez svého média, které je materiální povahy, stejně jako bez materiálního dekódéru. V tomto smyslu, tvrdí, že fyzické a psychické jsou jen dva způsoby popisu téže skutečnosti, dvě strany téže mince.<sup>457</sup> Takto by v našem případě popis přenosu nervového vzruchu jako informace a jako změny elektrického napětí na membráně příslušné buňky byl charakteristikou jednoho a téhož fenoménu.

Podobné vysvětlení nacházíme v obecné rovině u Nečase, který používá i stejné formulace. Pohled na život jako na tok látek, energie a informací představuje podle něj pohled na různé stránky téže reality<sup>458</sup> a jedná se o koncepci, která vzala „s konečnou platností půdu všem idealistickým dualistickým názorům, tj. že živé organismy musí být řízeny nějakým principem existujícím mimo ně.“<sup>459</sup>

Ke stejným východiskům se na některých místech hlásí také Dylevský.<sup>460</sup> Jinde však jako by otázku neurčitosti individuálního pohybu kladl na úroveň kvantových jevů a vysvětloval ji tak principem neurčitosti.<sup>461</sup> Říká například, že „procesy, které generuje mozek např. při analýze obrazu nebo realizaci stavů vědomí, nelze z principiálních důvodů (...) interpretovat jen na základě neuronálního nebo i extraneuronálního přenosu signálu.“<sup>462</sup> A dále: „...synaptickým přenosem nelze vysvětlit běžný rozhovor ani motorickou aktivitu sportovce

---

<sup>452</sup> Srov. Véle, 2006, str. 67.

<sup>453</sup> Srov. tamtéž, str. 73.

<sup>454</sup> Srov. tamtéž, str. 58.

<sup>455</sup> Srov. tamtéž, str. 59.

<sup>456</sup> Srov. tamtéž, str. 74-75.

<sup>457</sup> Srov. tamtéž, str. 75.

<sup>458</sup> Srov. Nečas a kol., 2000, str. 523.

<sup>459</sup> Tamtéž, str. 524.

<sup>460</sup> Srov. Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 9. Rovněž týž, 2007, str. 18.

<sup>461</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 18-19. A také jeho *Speciální kineziologie*, 2009, str. 23.

<sup>462</sup> Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 23.

v určité herní situaci.“<sup>463</sup> Řešení těchto potíží spatřuje přitom právě v kvantových jevech probíhajících na neuronální úrovni.<sup>464</sup> V konkrétním případě účelového pohybu však Dylevský na jiném místě odmítá vůbec přijmout jeho existenci. Mluví o tom, že z kinezioterapeutického hlediska je sice tento způsob popisu pohybu užitečný, ale obecně jde pouze o preferenci určité úrovně subjektivního pohledu na pohyb.<sup>465</sup>

Popis volního pohybu u všech autorů, z nichž v této práci vycházím, značně kolísá. Véleho přístup, který jsem stručně nastínil výše, by například přísně vzato neměl připouštět formulaci, že „podnětem k pohybu je *nejčastěji* (kurzíva O.G.) informace z receptorů.“<sup>466</sup> Podobně Trojan a kol. mluví na jedné straně o tom, že informace z kůry mají význam „základního, *rozhodujícího* (kurzíva O.G.) impulsu“<sup>467</sup> pro volní pohyb či že svalový stah vůlí může být někdy generován podnětem z kůry.<sup>468</sup> Na druhé straně však prosazuje výše zmíněný senzomotorický pohled, podle něž je motorická reakce spíše odpovědí na podněty zevního prostředí a centrální nervový systém zde vystupuje pouze v roli analyzátoru.<sup>469</sup> Pfeiffer potom jde po podstatě tohoto problému, když jako jediný opatrně odmítá chápat uvažování jako podmíněnou reflexní aktivitu, při níž, podobně jako u iniciace pohybu, vychází podnět z nás samotných.<sup>470</sup> V tomto duchu i zcela otevřeně v případě motoriky přiznává, že nevíme „jak podnět, kterým je myšlenka, vzniká.“<sup>471</sup>

V této kapitole jsem se pokusil nastínit současné chápání pohybu z hlediska neurofyziologického a zohlednil jsem přitom i vývojové stanovisko současných biologických věd, mezi než patří i neurologie. V závěru jsem se dotkl problematiky iniciace volního pohybu a pokusil jsem se nastínit, jak se současní autoři k této problematice staví, v jakých teoriích hledají řešení. K zhodnocení těchto návrhů na řešení problému svobodné vůle bude v této práci ještě prostor v části, v níž je budu porovnávat s koncepcemi Galénovými.

---

<sup>463</sup> Dylevský, *Speciální kineziologie*, 2009, str. 23.

<sup>464</sup> Srov. tamtéž, str. 23.

<sup>465</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 18.

<sup>466</sup> Véle, 2006, str. 60.

<sup>467</sup> Trojan a kol., 2005, str. 60.

<sup>468</sup> Srov. tamtéž, str. 24.

<sup>469</sup> Srov. tamtéž, str. 32.

<sup>470</sup> Srov. Pfeiffer, 2007, str. 39.

<sup>471</sup> Tamtéž, str. 53.

### 3.3 Současná kinezioterapie

V předchozích dvou kapitolách jsem nastínil biomechanické, vývojové a neurofyzilogické předpoklady současné kineziologie. Pro dokreslení pole její působnosti je však třeba obrátit pozornost i ke kinezioterapii, která tvoří nedílný celek současných úvah o pohybu a z výše zmíněných kineziologických předpokladů bezprostředně vychází. V této kapitole se nejprve pokusím stručně nastínit současné porozumění zdraví a nemoci, poté krátce připomenou místo kinezioterapie v celku léčebných postupů a nakonec naznačím některé principiální možnosti fungování kinezioterapeutických praktik.

Dnešní institucionalizovaná lékařská věda se při definování zdraví opírá o formulaci Světové zdravotnické organizace při Organizaci spojených národů, podle níž je zdraví „...stav úplné fyzické, duševní a sociální pohody, a nejen pouhá nepřítomnost nemoci nebo vady.“<sup>472</sup> Tato široká koncepce zdraví tak zohledňuje somatické, psychické i společenské funkce člověka a klade důraz na jeho vlastní porozumění sobě samému co do jeho spokojenosti. Vychází se tedy z koncepce osoby jako bio-psycho-sociální jednoty. Za determinanty zdraví jsou přitom považovány biologické, zejména genetické faktory, sociálně-ekonomické vlivy spolu s životním stylem, zdravotnictvím dané země a enviromentální faktory.<sup>473</sup> Tato definice však začíná být problematická ve chvíli, kdy je vztažena ke korelativnímu pojmu nemoci. Zdálo by se, jako by vybočení z výše popsaného stavu v kterémkoli z jeho aspektů znamenalo nemoc, jelikož ta je v nejjednodušší podobě chápána jako porucha zdraví.<sup>474</sup> Avšak zejména v případě sociální nepohody se zdráháme mluvit o nemoci. Proto je nemoc častěji chápána jako alterace fyziologických pochodů pouze na somatické a psychické rovině.<sup>475</sup> O fyziologii v sociální oblasti můžeme mluvit jen obtížně. Na druhou stranu chce definice zdraví podle Světové zdravotnické organizace zdůraznit právě tu skutečnost, že společenská realizace jedince je významným zdravotním faktorem čili že pro zachování fyziologických pochodů v lidském těle i duši je sociální rozměr nepostradatelný. V tomto smyslu je tato koncepce zdraví i ve vztahu k chápání nemoci přijatelná.

Lékařská péče je v dnešní době strukturována do podoby primární, sekundární a terciální prevence. Primární prevence se soustředí na zamezení vzniku onemocnění a podporu zdraví.

---

<sup>472</sup> Preambule k Zakládací listině Světové zdravotnické organizace podepsané v roce 1946. Citováno dle Vurm a kol., 2007, str. 28.

<sup>473</sup> Srov. Vurm a kol., 2007, str. 46-48.

<sup>474</sup> Srov. Mačák, Mačáková, 2004, str. 23. Také Pacovský, Sucharda, 2002, str. 38.

<sup>475</sup> Srov. Mačák, Mačáková, 2004, str. 23.

Sekundární prevence se snaží o včasnou diagnostiku a účinnou terapii v době onemocnění. Terciální prevence potom cílí na ovlivnění důsledků onemocnění ve smyslu jejich minimalizace a restituce původních funkcí.<sup>476</sup> Mezi základní terapeutické nástroje patří samozřejmě chirurgická a farmakologická intervence, působení fyzikálními prostředky (mechanickou silou, teplem, světlem, elektromagnetickými silami, vodou, přírodními léčivými zdroji či klimatem<sup>477</sup>), biologická intervence, hygienická a režimová opatření, psychoterapie a samozřejmě kinezioterapie.<sup>478</sup> Její podoby je třeba pojednat detailněji.

Pohyby, kterými dnešní rehabilitační lékařství dokáže léčit, jsou několikerého druhu. Předně jde o pohyb reflexní, který je využíván jak diagnosticky, tak terapeuticky.<sup>479</sup> Metodiky, které s reflexními pohyby pracují, se jejich pomocí snaží dosáhnout facilitace, resp. inhibice postižených svalů.<sup>480</sup> Tak činí například dermo-neuro-muskulární terapie podle Kenny či proprioceptivní neuromuskulární facilitace neboli Kabatova metoda,<sup>481</sup> které využívají například principů reciproční inhibice nebo stimulaci proprioreceptorů i exteroceptorů ke zvýšení činnosti  $\gamma$ -systému.<sup>482</sup> Koncept manželů Bobathových pracuje s inhibicí tonických reflexů a hlubokých šjiových reflexů pomocí nastavení tělesných segmentů do určitých poloh (které jsou navíc ontogeneticky odstupňovány) a užití odpovídajícího handlingu. V příslušné útlumové pozici se přitom nacvičuje selektivní pohyb jednotlivých segmentů, který se v mozku fixuje, a vytváří se tak správné pohybové programy.<sup>483</sup> Podobně pracuje Bobath koncept se vzpřimovacími reflexy, které provokuje správným polohováním.<sup>484</sup> Také metoda senzomotorické stimulace podle Jandy a Vávrové pracuje s reflexní stimulací, využívající zejména rovnovážné reflexy či reflexy pádu.<sup>485</sup> Rovněž Vojta označuje svůj terapeutický přístup za reflexní lokomoci, byť Véle v tomto případě mluví pouze o reflexech v uvozovkách, neboť jde o „...*opožděné* (kurzíva F.V.) pohybové reakce vznikající po protrahovaném dráždění specifických spouštěcích zón provázené zúženým vědomím.“<sup>486</sup>

---

<sup>476</sup> Srov. Pacovský, Sucharda, 2002, str. 77-78.

<sup>477</sup> Srov. Gúth, 2005, str. 9. K tomu též Poděbradský, Vařeka, 1998, str. 16-17.

<sup>478</sup> Srov. Pacovský, Sucharda, 2002, str. 79-81. Autoři uvádějí úplnější seznam terapeutických možností.

<sup>479</sup> Srov. Véle, 2006, str. 329.

<sup>480</sup> Srov. Trojan a kol., 2006, str. 88-89.

<sup>481</sup> Srov. Gúth, 2005, str. 79.

<sup>482</sup> Srov. Pavlů, 2003, str. 140-143 a 27-31.

<sup>483</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 149-153. Také Pavlů, 2003, str. 54-58.

<sup>484</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 102. A k tomu Pavlů, 2003, str. 54-58.

<sup>485</sup> Srov. Trojan a kol., 2005, str. 101-102. Dále Pavlů, 2003, str. 126-128.

<sup>486</sup> Véle, 2006, str. 329.

Obecně však lze reflexy v pravém slova smyslu označit za pouhé servomechanismy, a proto nemohou sloužit k pohybové reedukaci, která vyžaduje vědomou účast.<sup>487</sup> K tomu tedy současná kinezioterapie užívá řízený volní pohyb, který je dle Véleho vnímán jako „jednání rozhodnuté individuální svobodnou vůlí.“<sup>488</sup> Konkrétní typ pohybu je individuální pro pacienta, poruchu i zvolenou metodiku.<sup>489</sup> Sama pohybová reedukace přitom musí probíhat pomalu, neboť všechny fáze pohybu vyžadují plnou řídicí účast kortexu.<sup>490</sup> Smyslové podněty, které terapeut pacientovi dává, vyvolávají na jedné straně představu zamýšleného pohybu, na druhé straně určitou doprovodnou emoci. Oba impulsy dohromady spouštějí mechanismus nastavování tělesných segmentů a ústí ve vznik tzv. atitudy čili orientované polohy, na kterou navazuje samotný fázický pohyb.<sup>491</sup> V centrální nervové soustavě tak v závislosti na síle emoce vzniká paměťová stopa ve formě pohybového programu, kterou je možno opakováním dále upevňovat. Nově naučený pohybový vzor je také třeba integrovat do běžných denních činností pacienta.<sup>492</sup> Terapeut tedy pacienta učí volnímu vnímání vlastního těla, zejména propioceptivních informací o poloze a pohybu,<sup>493</sup> a pomáhá mu tvořit správný pohybový program. V tomto smyslu je jejich vztah do značné míry analogický relaci žák-učitel a terapeutický proces stojí na pomezí rehabilitace a tělesné výchovy.<sup>494</sup> Velmi dobrým příkladem tohoto postupu je nepochybně koncept spirální dynamiky, který mohutně využívá prožitek z polohy i pohybu a jejich volní kontrolu.<sup>495</sup> Do této kategorie však spadají i výše zmíněná propioceptivní neuromuskulární facilitace zdůrazňující zrakové sledování a verbální popis pohybu,<sup>496</sup> dále Bobath koncept, podle kterého musí být pacient stále informován o průběhu vykonávaného pohybu, rozložení své hmotnosti, tlaku v určitých segmentech apod., tzn. podle kterého je obnovováno tělesné schéma pacienta,<sup>497</sup> a dále pak dermo-neuromuskulární terapie podle Kenny, v níž je pacient před provedením pohybu instruován o podobě a lokalizaci agonistů a průběhu jejich kontrakce a je facilitována senzitivita v této oblasti.<sup>498</sup>

---

<sup>487</sup> Srov. Véle, 2006, str. 330.

<sup>488</sup> Tamtéž, str. 329. K této zajímavé formulaci srov. má pozorování na konci předchozí kapitoly.

<sup>489</sup> Srov. tamtéž, str. 330.

<sup>490</sup> Srov. tamtéž.

<sup>491</sup> Srov. tamtéž, str. 331. V tomto smyslu Véle též mluví o možném terapeutickém využití pohybu v představě. Srov. tamtéž, str. 330.

<sup>492</sup> Srov. tamtéž, str. 339.

<sup>493</sup> Srov. tamtéž.

<sup>494</sup> Srov. tamtéž, str. 332.

<sup>495</sup> Srov. Pavlů, 2003, str. 181-182.

<sup>496</sup> Srov. tamtéž, str. 28.

<sup>497</sup> Srov. tamtéž, str. 58.

<sup>498</sup> Srov. tamtéž, str. 142.



Vzhledem k tomu, že kinezioterapie je součástí širšího spektra terapeutických přístupů ve smyslu, jaký jsem naznačil výše, navazuje či je provázena především fyzikální úpravou strukturálních změn.<sup>499</sup> I ty je však možno do jisté míry ovlivnit pohybem, a to v několika smyslech. Předně mechanickou složkou pohybu, kterou využívá například metoda McKenzie, když v určitých případech bolesti zad předepisuje extenzi trupu, posouvající pulpus nucleosus meziobratlové destičky ventrálně, a snižující tak nitroploténkový tlak a zatížení okolních měkkých tkání.<sup>500</sup> Jinou možností jsou formy léčebné tělesné výchovy – kondiční cvičení a pasivní pohyb. Ty totiž usilují o zachování pohyblivosti kloubů a protažitelnosti svalů, případně svalové funkce a tonu.<sup>501</sup> Snaha o strukturní vliv léčebné tělesné výchovy však není omezená jen na pohybový aparát, nýbrž cílí i na urychlení regeneračních a reparačních pochodů v těle pacienta.<sup>502</sup> Konečně lze k úpravě strukturálních změn užít i výše popsanou motorickou reedukaci, jelikož funkce ovlivňuje zpětně i samu strukturu.<sup>503</sup> Komplexní kinezioterapie tedy zahrnuje jak vlivy na strukturu, tak na funkci příslušných segmentů, tj. využívá biomechanické i kybernetické poznatky o pohybu.<sup>504</sup> Terapie je v tomto smyslu léčbou i výukou.<sup>505</sup>

Konečně mnozí současní autoři<sup>506</sup> předpokládají reciprocitu mezi pohybovou aktivitou a psychikou člověka. Jak uvádí Hátlová, nelze sice žádnou ze studií na toto téma „považovat za zcela vyhovující vědeckému experimentu“,<sup>507</sup> jde přesto o empiricky zcela běžně přijímaný fakt. Kinezioterapie tak v pojetí dnešní vědy velmi pravděpodobně dokáže působit i na psychiku člověka, a to konkrétně na vědomí jeho pohyblivosti, psychosomatické jednoty, na obnovení pozitivního sebepřijetí a integrity, na jeho vyjadřovací schopnosti, emoční spontaneitu či tvořivost.<sup>508</sup> Teoreticky se přitom tato forma kinezioterapie opírá především o poznatky psychoterapeutických směrů 20. století.<sup>509</sup> Vychází tedy opět z bio-psycho-sociální jednoty člověka.

Rehabilitace, která využívá kromě jiného i kinezioterapii ve všech jejích podobách, tedy principiálně zasahuje na orgánu, jeho funkci a psychice člověka. Jak však upozorňuje Pfeiffer,

---

<sup>499</sup> Srov. Véle, 2006, str. 334.

<sup>500</sup> Srov. Pavlů, 2003, str. 216.

<sup>501</sup> Srov. Haladová a kol., 1997, str. 11 a 30.

<sup>502</sup> Srov. tamtéž, str. 11.

<sup>503</sup> Srov. Véle, 2006, str. 339.

<sup>504</sup> Srov. Véle, 2006, str. 337.

<sup>505</sup> Srov. tamtéž, str. 334.

<sup>506</sup> Rozsáhlý přehled uvádí Hátlová. Srov. táž, 2003, str. 31-32.

<sup>507</sup> Srov. tamtéž, str. 31.

<sup>508</sup> Srov. tamtéž, str. 35-36.

<sup>509</sup> Srov. tamtéž, str. 37-41.

i v případě orgánu a jeho funkce, jde o části člověka, jenž je příslušnou poruchou limitován a žije v určitém prostředí.<sup>510</sup> Rehabilitace na tuto skutečnost nesmí zapomínat. V podobném duchu uvádí i Lippert-Grünerová několik principů neurorehabilitace, které však lze zobecnit pro případ rehabilitace vůbec. Zmíněnými principy jsou celistvost, chápána jako potřeba navracet funkci v souvislosti s celkem životní situace pacienta, včasnost a dlouhodobost terapeutické intervence, týmová práce, interdisciplinarita a multidisciplinarita a participace na přijetí občanů se zdravotním postižením do společnosti.<sup>511</sup> Kinezioterapie je tedy dnes částí širšího terapeutického rámce a pohlíží na člověka jako na bio-psycho-sociální jednotu. Sama je přitom biomechanicky, neurofyziologicky a vývojově založená a zohledňuje psychoterapeutická hlediska.

Vzhledem k tomu, že dosavadní kapitoly, včetně této, připravují data pro pozdější komparaci Galénovy a současné kineziologie, bude užitečné si zpřítomnit i dnešní stav terapeutického odvětví, které k léčebným účelům užívá míče. V kapitole 2.3 jsem totiž Galénovy terapeutické úvahy ilustroval právě na jeho spisu *De parvae pilae exercitio*, a přirozeně se tak v oblasti terapie s míči nabízí plodné pole pro praktickou část komparace obou přístupů.

V současné době lze vysledovat čtyři základní odvětví práce s míči: (1) cvičení s velkými míči čili gymnasticbally, cvičení s míči střední velikosti, tedy s jednak (2) s S-balem a jednak (3) s overballem a konečně (4) měkké techniky s malými míčky čili míčkovou facilitací (míčkování).

Velký míčem (zvaným také fitbal, powerball, pushball, gymnasticball, rehaball, physioball, pezziball, bodyball<sup>512</sup>) rozumíme nafukovací míč z umělé hmoty o průměru 35 až 120 cm.<sup>513</sup> Typicky se na něm při cvičení sedí či se o něj pacient nějakým způsobem opírá, a využívá jej tedy jako labilní plochu.<sup>514</sup> Díky tomu jsou provokovány automatické rovnovážné reakce, tzn. dochází k automatické korekci chybného nastavení pohybových segmentů.<sup>515</sup> Děje se tak také na základě zvýšené propioceptivní aferentace, a proto lze velký míč užít jako labilní plochu také v rámci metodiky senzomotorické stimulace.<sup>516</sup> Díky pružnosti míče je také možné na něm skákat, hopsat a pružit, což vytváří vhodné podmínky pro dynamickou

---

<sup>510</sup> Srov. Pfeiffer, 2007, str. 16.

<sup>511</sup> Srov. Lippert-Grünerová, 2005, str. 23.

<sup>512</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 28.

<sup>513</sup> Srov. tamtéž. Také Kolář, 2009, str. 281.

<sup>514</sup> Srov. Dobeš, Dobešová, 2008, str. 4

<sup>515</sup> Srov. Kolář, 2009, str. 281.

<sup>516</sup> Srov. tamtéž, str. 282 a také 274.

svalovou práci.<sup>517</sup> Pružnost míče zároveň umožňuje jeho fungování jako tlumiče, čímž může případně odlehčovat namáhaným kloubům.<sup>518</sup> Indikován je proto zejména za účelem zlepšení stabilizace páteře, ovlivnění její pohyblivosti, dále k její mobilizaci a odlehčení.<sup>519</sup> Cílovou skupinou jsou tak dominantně pacienti s chronickým vertebrogenním algickým syndromem.<sup>520</sup> Velký míč je navíc velmi vhodný pro autoterapii, kterou tito pacienti potřebují.<sup>521</sup>

Metodická řada užívaná na velkém míči začíná nácvikem výchozí pozice, resp. její korigované podoby. Nejužívanější ze všech výchozích pozic (a v tomto smyslu základní výchozí pozicí) je korigovaný sed,<sup>522</sup> v němž jsou nohy na podložce položeny ve vzdálenosti od sebe odpovídající přibližně šířce pánve,<sup>523</sup> v hleznu, kolenou a kyčlích je úhel lehce tupý.<sup>524</sup> Páteř je napřímená, ovšem s mírnou retroverzí pánve a kaudálním posunem dolních žeber,<sup>525</sup> ramena uvolněná, ruce volně položené ze stran na míči a hlava v neutrálním postavení s pohledem směřujícím v před. V případě užití velkého míče v rámci senzomotorické stimulace samozřejmě navíc s „malou nohou“. V této a dalších pozicích pak pacient provádí různé balanční, posilovací a protahovací cviky případně balanční strečink.

Jako specifická oblast v rámci konceptu spirální dynamiky byla koncem devadesátých let vyvinuta švýcarskou sportovní pedagožkou Susanne Oetterliovou metoda S-ball, využívající nafukovací míč z umělé hmoty, tentokrát o průměru buď 20, nebo 30 cm.<sup>526</sup> Oetterliová vycházela z potřeby zmenšení gymnasticballů pro možnost precizace pohybů, které s pacienty a sportovci v rámci konceptu spirální dynamiky na velkém míči prováděla.<sup>527</sup> Principy, na kterých tak tato metoda staví, tak budou fúzí výše zmíněných principů terapeutického účinku cvičení na velkém míči (provokace rovnovážných reakcí, zvýšení proprioceptivní aferentace,

---

<sup>517</sup> Srov. Dobeš, Dobešová, 2008, str. 4.

<sup>518</sup> Srov. Kolář, 2009, str. 281.

<sup>519</sup> Srov. tamtéž.

<sup>520</sup> Právě u nich je klíčová stabilizační funkce páteře. K tomu srov. tamtéž, str. 450-469.

<sup>521</sup> Srov. tamtéž, str. 282.

<sup>522</sup> Jarkovská uvádí dalších třináct výchozích pozic. Pro ilustraci práci s velkými míči však v této práci postačí pozice nejužívanější, kterou je právě korigovaný sed. K dalším pozicím srov. táž, 2007, str. 36-40. Výjimečné postavení korigovaného sedu na míči zdůrazňují také Dobeš a Dobešová. Srov. titíž, 2008, str. 6.

<sup>523</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 36. Podle Janoškové, Muchové a Tománkové jsou však nohy od sebe vzdáleny více než na šířku ramen. Kyčel, koleno a hlezno však i tak zůstávají v ose. Srov. tytéž, 2009, str. 23.

<sup>524</sup> Srov. Dobeš, Dobešová, 2008, str. 7.

<sup>525</sup> Tuto odchylku od Brüggerova korigovaného sedu hájí Kolář. Srov. tyž, *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie*, in: *Rehabilitace a fyzikální lékařství* 2007/1. Stručněji také in Kolář, 2009, str. 235-236. K Brüggerovu sedu Boner, Gross, Blum, 1995.

<sup>526</sup> Srov. Oetterliová, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 11.

<sup>527</sup> Srov. tamtéž. Jak Oetterliová uvádí, lze po zvládnutí těchto pohybů na Sballu přejít opět na gymnasticball. Srov. tamtéž.

dynamická svalová práce, tlumení) a principů spirální dynamiky, které prozrazuje již samotný název, v němž písmeno S podle slov autorky představuje vlnu, spirálu a osmičkový pohyb.<sup>528</sup> Oetterliová v této souvislosti mluví o labilizaci určitých segmentů těla pomocí S-ballu za účelem tréninku stabilizace, a to pomocí zvýšené aferentace z proprioreceptorů a vestibulárního aparátu.<sup>529</sup> Z konceptu spirální dynamiky přejímá důraz na vnímání vlastního těla a prováděného pohybu, čili na plné kortikální řízení pohybů.<sup>530</sup> Samotné pohyby jsou tak prováděny velmi pomalu a důraz je kladen na jejich trojdimenzionální povahu čili vedení ve 12 stupních volnosti (kombinace možných translokačních a rotačních pohybů kolem tří os).<sup>531</sup> V tomto smyslu mluví Oetterliová o 3D vnímání, 3D pohybu, 3D mobilizacích a 3D posilování, kterých cvičením s S-ballem dosahujeme.<sup>532</sup> Metoda S-ball je tak stejně jako koncept spirální dynamiky fundována biomechanicky, neurofyzilogicky a funkčně-anatomicky, přičemž si všímá i evolučních souvislostí a psychoterapeutických možností.<sup>533</sup> V tomto smyslu je ukázkovou kinezioterapií současné vědy, jak jsem ji představil výše.

Metodická řada cvičení s S-ballem vychází z pedagogických principů postupu od jednoduššího ke složitějšímu a od všeobecného ke konkrétnímu, jelikož pracuje s uvědomněním těla a pohybu a učením se správnému motorickému projevu.<sup>534</sup> Začíná tak pasivním, terapeutem vedeným pohybem, pokračuje asistovaným či odporem facilitovaným pohybem, aby přešla k samostatnému aktivnímu pohybu pacienta.<sup>535</sup> Začíná se obvykle pohybem vedeným v jedné rovině a postupně se dimenze kombinují až do výsledných fyziologických osmičkových pohybů. Obtížnost provedení pohybů se rovněž stupňuje pozicemi. Začíná se v leže, postupuje do sedu a stoje a nakonec se trénuje zapojení selektivně naučeného pohybu do dynamických pohybových situací.<sup>536</sup>

Velikostně mezi menší a větší S-ball spadá overball. Jde opět o nafukovací plastový míč o průměru 26 cm.<sup>537</sup> Jeho základními, pro cvičení využívanými mechanickými vlastnostmi jsou i v tomto případě pevnost a pružnost, umožňující na jedné straně jeho zatížení sedem či lehem, na druhé straně vytváření balančních situací. Na rozdíl od velkého míče však overball

---

<sup>528</sup> Srov. tamtéž.

<sup>529</sup> Srov. Oetterliová, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 11.

<sup>530</sup> Srov. tamtéž.

<sup>531</sup> Srov. tamtéž. Srov. také táž, *Bewegungskoordination auf dem Ball*, in: *Physiotherapie*, 1996, str. 3.

<sup>532</sup> Srov. táž, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 11.

<sup>533</sup> Srov. táž, *Bewegungskoordination auf dem Ball*, in: *Physiotherapie* 1996, str. 3.

<sup>534</sup> Srov. tamtéž, str. 4-5.

<sup>535</sup> Srov. tamtéž.

<sup>536</sup> Srov. tamtéž.

<sup>537</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 3.

při zatížení nepruží, a nelze se na něm tedy pohupovat.<sup>538</sup> Využíván je opět pro balanční cviky, ale při stlačování končetinami také pro jejich posilování, déle pro automobilizační cvičení, protahování a v neposlední řadě je vhodnou pomůckou pro nácvik napřímeného držení páteře podle školy zad.<sup>539</sup> V rámci balančních cvičení totiž, stejně jako v případě velkého míče a S-ballu, dochází k zapojení hlubokého stabilizačního systému páteře. Ten je tedy posilován, a přebírá tak funkci stabilizace páteře a ulevuje tím přetíženým povrchovým svalům zad.<sup>540</sup> Navíc lze overball užít jako polohovací pomůcku pro správný sed, např. v autě či na kancelářské židli.<sup>541</sup>

Metodická řada cvičení s overballem opět začíná nácvikem výchozích poloh, mezi které patří vzpřímený sed na židli, vzpřímený sed na overballu, leh na zemi, leh na overballu a korigovaný stoj.<sup>542</sup> Začíná se nejprve s méně nafouknutým míčem, jelikož jím vytvářené balanční situace jsou méně náročné a podobně odpor, který klade tlaku při posilování menší. Postupně se však přifukuje a obtížnost cviků zvyšuje.<sup>543</sup> V uvedených výchozích polohách se provádí rozmanité selektivní i komplexní pohyby podle účelu cvičení.

Metoda míčkové facilitace, zvaná běžně míčkování, pracuje s malými molitanovými či litými míčky o průměru 2, 5, 7 nebo 9 cm.<sup>544</sup> Koulením těchto míčků po přesně stanovených drahách, popř. vytíráním konkrétních oblastí povrchu těla jejich pomocí, lze dosáhnout následujících účinků. Předně míčky uvolňujeme kůži, podkoží, fascie a samotné svaly, tzn. lze jimi dosáhnout účinků měkkých technik a masáží.<sup>545</sup> Cílení tohoto účinku je závislé na tlaku, který terapeut na míček vyvíjí. Dále působí míčková facilitace reflexně na vnitřní orgány.<sup>546</sup> Konečně lze její pomocí uvolnit křečovitě stažení hladkých svalů průdušek, což nepřímo podněcuje uvolnění hlenu a odkašlávání.<sup>547</sup> Uvolněním svalů hrudníku, které mají pomocnou nádechovou funkci lze také ovlivnit stereotyp dýchání ve smyslu vyšší aktivace bránice, což

---

<sup>538</sup> Srov. tamtéž.

<sup>539</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 3. Ke škole zad srov. Rašev, 1992.

<sup>540</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 3.

<sup>541</sup> Srov. tamtéž. Dobešová uvádí celou řadu dalších předností overballu. Její výčet do značné míry upomíná na Galénovu chválu malých míčků. Zmiňuje jeho lehkost, pružnost, skladnost, příjemný povrch, měkkost, barevnost, cenovou dostupnost, přenosnost, možnost cvičit s ním prakticky kdekoli, ba dokonce schopnost harmonizovat duši a tělo a mnoho dalších výhod. Jak by ke zmíněné harmonizaci mělo docházet však již (na rozdíl od Galény) neuvádí. Srov. tamtéž. Hambrechtová s Gerstnerovou-Mühleckovou uvádějí navíc i podporu smyslového vnímání díky specifickému povrchu overballu. Srov. týž, 2003, str. 7.

<sup>542</sup> Srov. tamtéž, str. 7, 14 a 31.

<sup>543</sup> Srov. tamtéž, str. 6.

<sup>544</sup> Srov. Jebavá, 1997, str. 6.

<sup>545</sup> Srov. tamtéž, str. 4. K tomu srov. Lewit, 2004, str. 161-163 a 216-217.

<sup>546</sup> Srov. Jebavá, 1997, str. 4. Obecný mechanismus účinku reflexní terapie popisuje Lewit. Srov. týž, 2004, str. 17-20.

<sup>547</sup> Srov. Jebavá, 1997, str. 4.

má dále za následek ovlivnění postury pacienta.<sup>548</sup> Konkrétní postupy míčkování závisí na specifické podobě poruch, které pacienta trápí. Cílíme vždy na ty které postižené struktury. Existují však i hotové sestavy právě pro pacienty s alergickými, astmatickými a jinými průduškovými resp. plicními nemocemi, u nichž se předpokládá přetížení pomocných dechových svalů, resp. spasmus hladké svaloviny průdušek.<sup>549</sup> Metody míčkové facilitace však uvádím pouze pro úplnost vzhledem k tomu, že nemají podobu kinezioterapie, nýbrž jsou z hlediska pacienta pasivní terapeutickou metodou. Aktivně lze malý míček využít pro podporu mízního odtoku na horních končetinách, kdy pacient při aktivním cvičení horními končetinami zároveň v různých pozicích míček mačká v dlani. Tato metoda je užívána zejména při poškození axilárních mízních uzlin, tedy po operačních zákrocích v souvislosti s karcinomem prsu.<sup>550</sup> Její užití je tedy relativně značně specifické.

V této kapitole jsem se tedy pokusil nastínit dnešní podobu kinezioterapie v její obecnosti a také jsem se stručně zastavil u jejího specifického podoboru, terapie pomocí míčků, kterou doufám využít v pozdější komparaci. Ukázalo se, že dnešní kinezioterapie se zakládá na biomechanice, neurofyzilogii, vývojové a evoluční kineziologii a zohledňuje i psychoterapeutická hlediska. Různým druhům kinezioterapie pomocí míčů pak byla společná práce s balančními situacemi, jimiž tyto terapie sledují trénink posturální funkce svalů příslušného segmentu, v případě páteře tedy dominantně aktivaci hlubokého stabilizačního systému.

---

<sup>548</sup> Srov. Jebavá, 1997, str. 5. K problematice bráničního dýchání a posturální funkce bránice srov. Véle, 2006, str. 231-232. Resp. Kolář, 2009, str. 142-143.

<sup>549</sup> Srov. Jebavá, 1997, str. 3.

<sup>550</sup> Srov. Trávníčková-Kittlerová a kol., 2004, str. 41.

## 4. Diskuse k teoretické části

Prozatím jsem v této práci, byť jen v hrubých obrysech, nastínil kineziologická východiska Galéna z Pergamu a současné vědy a zasadil jsem je do širšího teoretického kontextu, z něž vycházejí. Takto Galénos čerpal z Aristotelových fyzikálních nauk, Platónovy psychologie a hippokratovských terapeutických zkušeností a současná věda se opírala o biomechaniku, vývojové přístupy a neurofyzilogii a zohledňovala též psychoterapeutická hlediska. Tyto poznatky bych v této části rád komparoval, přičemž mě zajímá sama strukturace fenoménu pohybu, a kritériem srovnávání je tak funkce příslušného prvku v rámci celé struktury. Zajímají mě tedy funkční analogie. V rámci tohoto porovnání bych rád poukázal na komparativní přednosti obou přístupů vzhledem k samotnému fenoménu pohybu.

Kapitoly 2.1 a 3.1 tematizovaly fyzikální, resp. biofyzikální fasetu komparovaných kineziologických teorií. Galénos přejímal Aristotelovy nauky o pohybu, který byl pochopen jako uskutečňování toho, co je v možnosti, pokud je takové. Aristotelés řadil pohyb ve smyslu místní změny ( $\phi\omega\rho\varsigma$ ) pod obecnější pojem změny vůbec a traktoval ho v terminologii spění ke skutečnosti, o niž pohyb usiluje, a která je tak účelem ( $\tau\lambda\omega\phi$ ) tohoto pohybu. Obecně rozlišoval materiální, formální, účinnou a účelovou příčinu. V případě pohybu, tj. akcidentální změny, byla v obecné rovině příčinou substance. Konkrétněji byl látkovou příčinou pohybový aparát, formální příčinou lidská schopnost pohybu, účinnou příčinou pneuma, resp. skrze ně působící duše, a konečně účelovou příčinou duší intendovaný smysl pohybu.

Současná kineziologie se obrací k newtonovské mechanice a rozumí pohybu jako postupné změně umístění tělesa v trojdimenzionálním prostoru vztaženém ke kartézské soustavě, umožňující pohyb kvantifikovat. Rozlišuje přitom pohyb posuvný a rotační. Oba kvantitativně zkoumá z hlediska časoprostorových vztahů a z hlediska příčiny, kterou je působící nenulová síla. Biomechanická aplikace těchto poznatků na lidské tělo zohledňuje způsob svalové aktivace a jejich funkční kooperaci a pohyb v kloubních segmentech vysvětluje principem páky. Zkoumá také biomechanické vlastnosti jednotlivých tkání. Lidské tělo však dnešní kineziologie chápe jako nastalé, a to ve dvojím smyslu, evolučním a ontogenetickým. Evoluční teorie přitom zdůrazňuje neteleologickou povahu celého procesu vývoje a roli náhody (viz mutace aj.). Ontogenetické hledisko potom doplňuje kineziologický pohled na lidské tělo o dimenzi procesuálnosti, která je užitečná pro pochopení funkčních souvislostí jednotlivých složek lidského těla a slouží jako korektiv obecných

biomechanických pouček (zohledňuje např. změnu biomechanických vlastností tkání v průběhu ontogeneze apod.).

Zdá se, že prvním výrazně rozdílným momentem obou koncepcí je problematika referenčního rámce. Jak upozorňuje Dylevský, spočívá problém společenskovedního chápání pohybu v abstrakci od souřadného systému.<sup>551</sup> Proto mohou být jejich pojetí sice zajímavá, ale pro skutečnou vědu málo přínosná.<sup>552</sup> Dylevský má bezpochyby pravdu v tom smyslu, že referenční rámec je podmínkou kvantifikace pohybu a kvantita je *conditio sine qua non* dnešní vědy. Je však třeba na druhé straně porozumět tomu, že otázky, které si v našem případě konkrétně Aristotelés s Galénem kladou, jsou jednoduše jiné povahy než ty dnešní a je nesmyslné jim proto vytýkat přílišnou jednoduchost či nekonkrétnost.<sup>553</sup> Daleko spíše je třeba pokusit se porozumět těmto otázkám v jejich jinakosti.

Aristotelés se v první řadě ve fyzice ptá po příčině jsoucna smyslové skutečnosti, a jak jsem již řekl, rozlišuje čtyři možné způsoby výpovědi příčiny. Podstatná mu přitom připadá právě otázka po příčině účelové, což odpovídá naší běžné zkušenosti. Zeptám-li se například, proč je sklenice na stole přede mnou, pak mě jistě jako odpověď neuspokojí, že vztaženo ke kartézské soustavě se v čase  $t$  její poloha změnila vlivem působení nenulové síly  $F$  a rychlostí  $v$  urazila dráhu  $s$  za čas  $\Delta t$  a v současné chvíli jsou tíhová síla na sklenici působící a opačně orientovaná síla stolu, na němž stojí, v rovnováze, a sklenice proto setrvává v klidu. V tomto popisu lze mnohé kvantifikovat a v tomto smyslu je také v řadě ohledů užitečný, ale odpovědí, kterou má člověk na mysli, je: „abych se mohl napít“.<sup>554</sup> Z hlediska napití samého je přitom kvantitativní popis zcela irelevantní a spíše nás zajímá, zda je sklenice blízko či daleko, zda na ni dosáhneme.<sup>555</sup> Bylo by nesprávné interpretovat tuto blízkost a dálku jako nepřesné označení pro přesně měřitelnou vzdálenost, jelikož informační hodnota vět „Sklenice je ode mne vzdálena 40 cm.“ a „Na sklenici dosáhnou.“ je značně rozdílná. Pokud budeme druhou zmíněnou větu pokládat za syntetický výkon odhadu vzdálenosti a vědomí vlastních rozměrů, pak bychom se měli zamyslet nad tím, jak mnoho začínáme předpokládat a jak neintuitivní výklad běžné denní zkušenosti podáváme. Představa kartézské referenční soustavy a kvantifikovatelných vztahů mezi tělesy v ní je daleko spíše výkonem abstrakce od

---

<sup>551</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 18.

<sup>552</sup> Srov. tamtéž.

<sup>553</sup> Dylevského rétorika jako by právě druhou možnost naznačovala. Srov. tamtéž, str. 17-18.

<sup>554</sup> Není však třeba, abych příklady sám vymýšlel, jelikož již Platón zcela v tomto duchu argumentuje v dialogu *Faidón*. Zde mluví o tom, že přírodní vědci čili fyziologové dokáží Sókratovo čekání na smrt ve vězení vysvětlit jen pomocí funkční souhry svalů a kostí. Ve skutečnosti však, jak Sókratés fyziology opravuje, ve vězení zůstává proto, že se domnívá, že je to dobré, když tak usoudila obec. Srov. Platón, *Faidón*, 2003, 98c2-99b4.

<sup>555</sup> K tomu srov. Heidegger, 2002, zejména §§ 18 a 22-24.



žitého světa, která však není ontologickým fundamentem skutečnosti, nýbrž způsobem, jak jí rozumíme. Způsobem, který je, zdůrazněme opět, v řadě ohledů užitečný (čehož je zejména současné lékařství živoucím dokladem), který však nesmíme interpretovat jako věčný základ toho, jak se nám skutečnost dává a jehož je naše každodennost pouhým subjektivním zkreslením. Vždyť kineticko-kinematický popis putování sklenice a jejího setrvávání na stole není skrytým, přesnějším významem toho, že je na stole proto, abych se z ní mohl napít. A opačně: účelové vysvětlení jejího bytí na stole není jen subjektivním zkreslením „objektivní“ matematicko-fyzikální skutečnosti.

Přesně tuto chybu však činí Dylevský, když říká, že popisovat pohyb účelově je „...z kinezioterapeutického pohledu i přínosné, ale z obecného hlediska jde pouze o preferenci určité úrovně subjektivního pohledu na pohyb.“<sup>556</sup> Zdá se mi, že Dylevský velmi nejasně používá pojem subjektivní. Na teleologickém popisu pohybu horní končetiny ke sklenici (uchopení sklenice a napití) totiž není nic subjektivního v tom smyslu, že by se jednalo o neverifikovatelnou a druhým lidem principiálně zcela nepřístupnou skutečnost. Zeptám-li se druhých lidí, co dělám, a předvedu přitom příslušný pohyb, bezpochyby odpovědí, že uchopuji skleničku a piji. Subjektivní zde tedy nemůže znamenat totéž, jako řeknu-li například o prožívání bolesti či chuťových preferencích, že jsou subjektivní. Teleologický popis pohybu prováděného se sklenicí je minimálně intersubjektivní.

Snad tedy Dylevský chápe subjektivní ve smyslu vázaný na subjekt vůbec: kdyby neexistovali lidé, ale pouze věci, nedalo by se mluvit o žádné teleologii. Do této obtížné otázky se na tomto místě nemohu pouštět a omezím se pouze na několik poznámek. Podle Aristotela je teleologický popis skutečnosti ontologicky zakotven ve struktuře jsoucího a vztahuje se i na neživou přírodu. V dnešním chápání je naopak principiálně třeba rozlišovat mezi neživou a živou přírodou v tom smyslu, že první podléhá pouze hře vnějších sil, zatímco druhá je systémem, charakterizovaným jako tok látek, energie a informace, tedy adaptabilní strukturou. V tomto smyslu snad lze s Dylevským souhlasit, byť by jeho argumenty musely tvář v tvář Aristotelovi vypadat zcela jinak, mimo jiné proto, že Aristotela nelze v žádném případě obvinít ze „subjektivního“ popisu skutečnosti, jelikož subjektivita, jak jí rozumíme dnes, je až v novověku konstituovaným konceptem. Na druhé straně Dylevský svou kineziologii koncipuje jako nauku o pohybu biologických struktur, a to v první řadě člověka, a proto v této disciplíně nemá smysl argumentovat abstrakcí od lidského subjektu, který je z větší části jejím předmětem.

---

<sup>556</sup> Srov. Dylevský, 2007, str. 18.

Dylevský se však, jak se mi zdá, nakonec domnívá, že jediným popisem, který skutečně odpovídá skutečnosti samé, který je „objektivní“ a nezávislý na člověku, je popis matematicko-fyzikální.<sup>557</sup> Nechme zde stranou, zda je samo počítání a další výkony matematicko-fyzikálního uchopení světa výkonem na člověku nezávislým. Podstatnější je všimnout si, že měřitelnost, která se za touto představou skrývá, by měla být jediným kritériem „objektivity“.<sup>558</sup> Netřeba však znovu upozorňovat, že na kvantitativní popis skutečnosti nelze redukovat popisy všechny (srov. příklad se sklenicí na stole výše), přičemž neměřitelnost skutečností prezentovaných některými popisy neznamena ještě jejich iracionalitu.

Jak se domnívám, je aristotelský důraz na účelovou příčinu velmi vhodný k popisu pohybů živých organismů, zejména člověka. Její pomocí nelze sice pohyb kvantifikovat, avšak dokáže vystihnout tu stránku skutečnosti, kterou běžně prožíváme a která je zároveň racionálně strukturovaná. Současný fyzikální přístup přitom není nutno brát jako tomuto popisu protikladný a odporující. Jak jsem již uvedl, znal Aristotelés (a skrze něj i Galénos) účinnou a materiální příčinu, kterým jsou dnešní fyzikální popisy analogické. Na druhou stranu nemá smysl Aristotela hájit právě na poli popisu pohybu pomocí těchto dvou typů příčin, jelikož jeho poznatky vyvrací mnohé pokusy (například pád různě těžkých těles ve vakuu, setrvačnost ve vakuu apod.). Tyto jeho názory jsou významně ovlivněny jeho dnes nepřijatelnými kosmologickými představami.

S otázkou teleologie souvisí také rozdílný postoj Galénovy aristotelské nauky o pohybu jakožto aktualizující se možnosti a dnešní vědy k otázce evoluce. Podle Aristotela totiž skutečnost coby účel ( $\tau$  λοφ) každého pohybu ve smyslu μεταβολή předchází každou změnu. V tomto smyslu není v jeho systému myslitelný evoluční vývoj, nýbrž kuň se může narodit vždy jen koni a člověk člověku. Forma zvířete-rodice je totiž právě onou skutečností, k níž se mládě vyvíjí, tedy pohybuje. Aby bylo mládě jiné než jeho rodič, musela by již existovat forma této jinakosti, což je právě opak toho, co evoluční teorie tvrdí. Aristotelský model tedy neumí zohlednit evoluční teorie, které dnes přijímáme zcela samozřejmě. Na druhé straně není proti Aristotelovi možno argumentovat archeologickými nálezy, které jsou brány jako důkazy evoluční teorie. Aristotelés se nepře o jsoucna, ale o samu principiální možnost vývoje, a chceme-li dnes stát na evolučních pozicích, musíme navrhnout ontologickou alternativu k jeho pojetí změny. Tím, že Galénos kombinuje aristotelská

---

<sup>557</sup> Dylevského redukcionistické sklony jsou na některých místech jeho textu patrné. Srov. týž, 2007, str. 18.

<sup>558</sup> Srov. tamtéž, str. 18.

východiska s Platónovými naukami o stvoření jako o uměleckém díle, stává se u něj evoluce ještě nemyslitelnější. Vyvážená míra účelnosti jednotlivých částí kosmu v Galénových očích myšlenku evoluce zcela diskredituje. Právě teleologický výklad tohoto typu je však podle dnešních evolučních nauk zcela mylný a evoluci je třeba pochopit jako bytostně stochastický děj.<sup>559</sup>

Pokud však Aristotelés neumí myslet evoluci, je tomu zcela opačně v případě ontogeneze, kterou jsem při nástinu jeho nauk také stručně zmínil, když jsem mluvil o embryu, které se stává člověkem. Účinnou, účelovou i formální příčinou jeho vývoje bylo samo bytí člověkem, neboť co hýbe jeho vývojem, je opět forma člověka, k níž se vyvíjí. Existenci této formy před samotným pohybem pak právě zajišťuje sama skutečnost formy rodiče, předávaná ve formě spermatu. Ontogenezi tedy aristotelské systémy, včetně Galénovy kineziologie, zohlednit umí.

Porovnání fyzikálních předpokladů Galénovy a současné kineziologie nás tedy dovedlo k následujícím zjištěním. Galénos fenomén pohybu z fyzikálního hlediska strukturuje pomocí nauky o příčinách (v modifikacích, které jsem podrobněji popsal v kapitole 2.1), přičemž část z nich, materiální a účinná příčina, nacházela funkční analogie v soudobých způsobech výkladu. Dnešní věda vykládá skutečnost pomocí toho, z čeho je a co jí hýbe. Účelová příčina však v dnešní vědě analogii nenachází, a jak se domnívám, je to k její škodě. K této myšlence se však záhy vrátím při komparaci psychologických a neurofyzilogických předpokladů Galénovy a současné kineziologie. Naopak podstatná část dnešních biomechanických koncepcí, evoluce, nenachází korelát u Galéna. Jeho kineziologie tak neumožňuje intergenerické porozumění pohybu. S ontogenezí pak počítají oba systémy.

Kapitoly 2.2 a 3.2 jsem věnoval otázkám příčiny pohybu. V Galénově případě jí byla jednoznačně duše, chápána jako zdroj (ῥχ≈) organizovaného pohybu. Duši Galénos v návaznosti na Platóna dále stratifikoval, a to na racionální, vznětlivou a žádostivou složku, a těmto částem také přiřadil orgány v lidském těle – mozek, srdce a játra. Takto mohl také popisovat fyziologické pochody těchto orgánů, přičemž jejich příčinou byla vždy ta která část duše. Mozek byl zdrojem vnímání, vědomí, paměti a volního pohybu, a to pomocí nervů, resp. jimi procházejícího psychického pneumatu. Srdce původcem tepen, vrozeného tepla a pulzu. Játra produkovala žíly a krev a zapojovala se do metabolických procesů a sexuálních funkcí. Tyto pochody byly popisovány teleologickým jazykem. Povšiml jsem si také, že Galénos v různých spisech rozdílně traktuje vztah mezi tělem a duší. Přesto bylo zřejmé, že

---

<sup>559</sup> Srov. Flegr, 2005, str. 52-53.

zdrojem pohybu je právě duše. Podoba možné kauzality ve směru tělo → duše však zůstala nejasná.

Dnešní věda vysvětluje pohyb na neurofyzilogickém podkladě, který má samozřejmě svou fylogenetickou a ontogenetickou rovinu. Základní funkční jednotku nervové soustavy tvoří reflexní oblouk. Na něm je založeno reflexní svalové napětí, regulované rovněž ze supraspinální úrovně, a veškeré vyšší formy pohybu. Mezi ně patří posturální a vzpřimovací reflexy zajišťující primárně polohu těla. Supraspinální, ale stále ještě subkortikální rovinu řízení zajišťuje retikulární formace, mozeček a bazální ganglia. Retikulární formace se účastní zejména řízení posturální motoriky a regulace svalového tonu. Funkci mozečku jsem stručně shrnul jako účast na posturálních funkcích, ereismatické hybnosti a obratných akrálních ideokinetických pohybech. Bazální ganglia pak generují pomalé pohyby spojené s posturální funkcí a mají schopnost vybírat z více pohybových programů. Nejvyšší rovinu regulace představuje motorická kůra. Ta se podílí zejména na iniciaci volných pohybů ve smyslu vyslání impulsů k  $\alpha$ -motoneuronům. Motivaci k této činnosti poskytuje především limbický systém a asociační kortex. V závěru kapitoly jsem si také povšiml poněkud fluktuujícího slovníku, kterým různí autoři problematiku iniciace pohybu traktují. Nebylo zřejmé, zda je centrální nervový systém pouhým analyzátozem podnětů, které generují motorické odpovědi, či zda je schopen *iniciace* pohybu ve vlastním slova smyslu. Mnozí z pojednávaných autorů naznačovali řešení tohoto problému pomocí rozlišení mechanické a kybernetické roviny popisu.

Zásadní rozdíl v obou koncepcích, na který zde narážíme, se týká problematiky iniciace pohybu. Galénův platónský model nemá potíže vysvětlit, jak může do kauzálních řetězců smyslového světa zasáhnout svobodná vůle. Je to totiž duše, která – jakožto svou racionální složkou nezávislá na smyslovém světě – dokáže pohyb generovat. Tento pohled „shora“ kontrastuje s dnešním přístupem, který na problematiku řízení pohybu nahlíží naopak „zdola“. Pouze informace, které nejsou „řešitelné“ na nižším stupni, jsou podstoupeny vyšší struktuře. Navíc samotný impuls, který nervová soustava dostává, se šíří jakožto akční potenciál a aktivuje příslušné řídicí struktury ne sice jednoduše mechanicky, jelikož systém se dokáže adaptovat, ale přesto kauzálně. Motorická odpověď je tak výslednicí smyslového impulsu a jakéhosi naladění organismu, které má svou konkrétní elektrochemickou hmotnou podobu. Samo toto naladění je však výsledkem předchozích kauzálních působení a předchozího naladění atd., a v tomto smyslu v celém systému neexistuje možnost extrakauzální příčinnosti. Tu však velmi dobře známe a nazýváme ji právě svobodnou vůlí, která neodmyslitelně patří

ke způsobu, jak si jako lidé rozumíme a jak také rozumíme valné většině našich pohybů. Jak se mi zdá, má na tuto problematiku současná věda dvě možné odpovědi.

První sice vychází z roviny elektrochemických interakcí, ale doplňuje je o jejich kybernetický rozměr. Tato pozice bude tvrdit, že rozdíl mezi živým a neživým systémem je dán především schopností adaptace živých systémů, který má povahu zpětné vazby a sériového či paralelního zapojení více subsystémů.<sup>560</sup> Elektrochemický děj je sice podmínkou toho, aby určité pochody v organismu probíhaly, nelze na ně však celý proces redukovat. Obsahují totiž nehmotnou informační složku, která je regulačními systémy „čtena“ a „interpretována“.<sup>561</sup> Tato pozice tedy odsouvá problematiku svobodné vůle do oblasti teorie informace. Z toho však žádným způsobem není zřejmé, jak by nehmotná povaha informace mohla založit extrakauzální příčinnost svobodné vůle. Na souslednost elektrochemických dějů možná nelze informaci redukovat, tyto jsou však paralelním procesem, který podléhá kauzálním dějům ve výše popsaném smyslu. Děj, který je však kauzálně determinovaným procesům paralelní, je sám determinován svou paralelitou. V tomto smyslu nijak neopouští pole determinismu a svoboda se stává pouhým epifenomémem, způsobem, jak se nám naše vlastní jednání jeví, ač ve skutečnosti vůbec svobodné není.

Navíc sama rovnoběžnost dvou popisů téže situace, dvou stránek téže reality, jak se autoři, kteří zastávají toto řešení vyjadřují (viz má pozorování v kapitole 3.2), představuje značný problém. Dvě paralelní přímky se totiž nikdy neprotínají, a proto nemůže být mechanicko-kybernetická teorie v této podobě nikdy jednotná. A i kdybychom vědecké teorie pochopili pouze jako náš způsob popisu reality, s čímž, jak se mi zdá, bude mít většina vědců problém, vyvstane otázka, jak je možné, že se táž realita ukazuje ve dvou různých podobách. Teze, že teorie života pojatého jako tok látek, energie a informace popisuje jednu skutečnost, se mi proto zdá nedostatečná. Jednotlivé momenty totiž pouze juxtaponuje a neptá se po jejich jednotě. V tomto smyslu také není jasné, jak tato koncepce bere půdu pod nohama dualistickým názorům.<sup>562</sup>

Druhou možností, které se někteří autoři chápou, je opuštění mechanické kauzality na úrovni elektrochemických dějů ve prospěch mechaniky kvantové. V ní, jak známo, nelze aplikovat prosté mechanické zákony kauzality, jelikož zde významnou roli hraje tzv. princip neurčitosti.<sup>563</sup> Podle něj nelze v případě atomárních a subatomárních systémů popsat všechny

---

<sup>560</sup> Srov. Kittnar, 2000, str. 13.

<sup>561</sup> Srov. Nečas a kol., 2000, str. 524-525.

<sup>562</sup> Snad jen pokud je myšleno, že je nahrazuje trialismem látek, energie a informace.

<sup>563</sup> Tuto variantu zmiňuje také Hill. Srov. týž, 2004, str. 26.

jejich vlastnosti přesně, ale pouze s určitou pravděpodobností. Do hry se tak dostává moment nahodilosti. Ani tato teorie však nedokáže vysvětlit svobodu, jelikož pouze nahrazuje determinismus nahodilostí, který však fenoménu svobody odpovídá stejně málo.<sup>564</sup> Analogický pokus o vysvětlení svobodné vůle ostatně nacházíme již v hellénistickém atomismu, který počítá s nahodilou odchylkou v pohybu atomů a který byl ve své době za tuto skutečnost masivně kritizován.<sup>565</sup>

Odpovědi vědy tedy podle mého názoru nejsou dostatečné a nedovedou pracovat se svobodnou vůlí. Na druhé straně má zase Galénos potíže vysvětlit pohyby, které probíhají podvědomě. V kapitole 2.2. jsem zmiňoval tvorbu hlasu, dýchání, erekci, zívání či tiky. A tento problém není marginální, jelikož, jak nás dnešní neurofyzologie poučuje, činnost kortexu je energeticky velmi náročná a není možné, aby veškeré naše pohyby byly pod jeho dohledem. Ba dokonce většina našich pohybů, a nejen ty, které Galénos zvažuje, je řízena subkortikálně.<sup>566</sup> Podobně neumí Galénos zcela vysvětlit terapeutický účinek pohybu a s kauzalitou tělo → duše prostě pouze počítá. Jak jsem uvedl v kapitole 3.3, neumí ani dnešní věda příliš porozumět terapeutickému vlivu pohybu na lidskou psychiku (snad proto, že tělo a psychika jsou do značné míry opět pouze juxtaponovány), ale tento problém je zde méně závažný než u Galéna. Ten totiž chápe veškerý pohyb jako odvozený od aktivit duše, a tak se mu nejasnost v otázce somato-psychické kauzality vynořuje v případě všech terapeutických účinků pohybu. I růst svalové hmoty je totiž principiálně iniciován aktivitami nižších složek duše a pohyb, kterým jsou svaly zatěžovány, tak musí na její aktivitu mít určitý vliv. Galénos, resp. Platón, který za touto představou stojí, by tyto skutečnosti snad uměl vysvětlit poukazem na to, že nižší složky duše jsou smrtelné, a snad by mohl argumentovat i možností interakce mezi přímočarým pohybem, který je vlastní všemu tělesnému, a kruhovým pohybem, který náleží duši. Tyto skutečnosti by nás však odvedly příliš daleko a na tomto místě je nebudu dále rozpracovávat.<sup>567</sup>

Komparace Galénovy a současné odpovědi na otázku po příčině pohybu nás tedy přivedla k následujícímu. Galénos dokáže pomocí koncepce duše myslet extrakauzální příčinu lidského pohybu. Současná věda pro otázku v této podobě nemá místo a je schopna pohyb myslet pouze v determinovaných kauzálních řetězcích. Daň, kterou za to Galénos platí, je

<sup>564</sup> Tak soudí také Gardner. Srov. jeho *Mystérium svobodné vůle*, in: *Československý časopis pro fyziku* 2000/3, str. 202-212

<sup>565</sup> Srov. Long, 2003, str. 79-85.

<sup>566</sup> Tato teze není v rozporu s mým dřívějším poznatkem, že většině našich pohybů rozumíme jako svobodným. V případě pohybů řízených ze subkortikálních struktur máme totiž (s výjimkou reflexních reakcí) vždy principiálně možnost je pod kortikální regulaci zahrnout.

<sup>567</sup> Takovou odpověď naznačuje Karfík. Srov. jeho *Co je smrtelná část duše?*, in: *Týž*, 2007, str. 107-128.

však nejasnost ohledně terapeutického účinku pohybu, o němž jinak zcela zřejmě nepochyboval. Ten naopak současné vědě nečiní větší potíže. Skutečnostmi, které je tedy třeba uvést v soulad, jsou na jedné straně fenomén svobody, na druhé straně kauzalita, jak se nás týká ve smyslovém světě. Či, jak říká Hill, potřebujeme „...zdravou rovnováhu mezi nomotetickým a ideografickým přístupem.“<sup>568</sup> Tento problém velmi ostře formuloval Kant, který se také pokusil ukázat, že podřízenost kauzálním zákonům a autodeterminace člověka čili fenomén svobody si neodporují.<sup>569</sup> Jeho koncepce se ovšem opírá o teorii dvou světů, po jejichž jednotě se není možné ptát.<sup>570</sup> V tomto smyslu podléhá masivní kritice mnohých filosofů, z nichž za všechny zmiňme Hegela.<sup>571</sup> Není samozřejmě myslitelné, abych v bakalářské práci řešil tuto otázku, když navíc podle autorů, jakým je právě Kant, řešení ani mít nemůže.<sup>572</sup> Ostatně, v rámci komparace současné a Galénovy kineziologie, je podstatné pouze samo vyzdvižení fenoménu svobody, který, jak se domnívám, představuje nutnou součást každé kineziologické koncepce, která chce respektovat fenomény.

Problematika svobody je navíc také velmi úzce provázána s původním problémem účelného pohybu. Pouze za předpokladu, že existuje subjekt, který se svobodně rozhoduje pro určité pohyby, lze totiž mluvit o účelu příslušného pohybu. V opačném případě zde existuje pouze kauzální souvislost následných dějů, kde principiálně není rozdíl mezi pohybem dvou do sebe narážejících neživých těles a lidským jednáním. To sice má adaptivní komponentu, ale, jak jsem již uvedl, nevyhýbá se tím problémům determinismu, jelikož pohyb se stává pouze výslednicí vnějších a vnitřních sil. A stejně jako nemá smysl mluvit o tom, že pád kamene na zem je účelný, nedal by se tak popisovat ani pohyb lidský. Mluvit o účelném pohybu má tedy smysl pouze tehdy, předpokládáme-li svobodu jednání, a koncept duše můžeme chápat jako zkratku této skutečnosti.<sup>573</sup> Takto lze snad vysvětlit „...jak je možné, že k metafyzice, přes její ‘prázdnotu’ a ‘neplodnost’, stokrát zdůrazněnou, přes její neobhajitelnost, ba nesmyslnost z hlediska ryze objektivní racionality, se lidský duch vždy

<sup>568</sup> Hill, 2004, str. 27.

<sup>569</sup> Srov. Kant, 2001, str. 337-350.

<sup>570</sup> Nejde však o pouhou juxtapozici. Kant si otázku po jejich jednotě klade, nicméně konstatuje, že přesahuje možnosti lidského rozumu. Tento krok však zastánci mechanisticko-kybernetických teorií, které kritizují výše, nečiní.

<sup>571</sup> Kritiku tzv. filosofie hraničních kúlů, jak ji Hegel nazývá, nalezneme v jeho *Fenomenologii ducha*.

<sup>572</sup> Soudí tak ovšem i novější autoři. Srov. citovaný článek Gardnera výše.

<sup>573</sup> Tím nechci říci, že problém účelnosti a svobody, a jak se záhy ukáže i smysluplnosti, je na předpoklad existence duše vázán fakticky. Taková otázka dalece přesahuje mé kompetence. V souladu s hermeneutickými východisky této práce se pouze pokouším porozumět tomu, čím Galénos může být inspirativní pro dnešní rehabilitační lékařství. A účelnost, svoboda a smysluplnost jsou u Galéna vázány právě na koncepci duše. Právě skrze ni, jakkoli však *systematicky* vzato nikoli snad výlučně skrze ni, tak můžeme spatřit ty části fenoménu pohybu, které dnešní věda přehlíží.

znovu vrací do těchto oblastí, v nichž nedovede učinit ani krok vpřed – podle měřítka a způsobu, jak z pozitivního vědění je tomu zvyklý.”<sup>574</sup>

Obraťme však pozornost ke kapitolám 2.3 a 3.3, které nastiňovaly kinezioterapeutickou složku Galénovy a současné nauky o pohybu. Hippokratovské lékařství, jehož je Galénos dědicem, zkoumalo otázky zdraví a nemoci na pozadí nauky o čtyřech živlech a tělesných šťávách, které byly neustále vystaveny působení vnějších i vnitřních faktorů. Zdraví tito lékaři rozuměli jako správné směsi (εἰκρᾶσ α) a nemoci jako porušení její rovnováhy. Lékař byl pak právě tím, kdo udržuje správnou směs, popřípadě facilituje proces její samovolné obnovy. V tomto svém snažení se jednak musel řídit obecnými fyziologickými, patofyziologickými, farmakologickými a dalšími znalostmi, jednak přísně dbát individuality pacienta a jeho specifické životní situace, jimž léčbu přizpůsoboval. Galénos sám navíc zdůrazňoval, že zdraví je třeba stále udržovat, a teleologicky je tak spojoval s dobrou kondicí (εἰεξ α). Metody, kterými Galénos léčil i rozvíjel zdraví do podoby dobré kondice, měly mnoho podob a část z nich, včetně pro tuto práci podstatné kinezioterapie, spadala do širšího rámce diet (δ αἰτα). Terapie pohybem se však netýkala jen těla, ale i duše. Jakákoliv dobrá léčba pohybem vždy musela zapojovat do hry i duši, a v rámci rozboru spisu *De parvae pilae exercitio* jsem se pokusil ukázat, jaký důraz Galénos na tuto skutečnost kladl, a nastínil jsem jednu z možných konkrétních podob těchto jeho doporučení.

Dnešní věda chápe zdraví jako fyzickou, duševní a sociální pohodu, a nejen nepřítomnost nemoci nebo vady. Vychází přitom z koncepce lidské osobnosti jako bio-psycho-sociální jednoty. Zdraví zkoumá stejně jako Galénos v souvislosti s jeho vnitřními a vnějšími determinantami. Sociální oblast však hraje pouze roli rizikového faktoru v momentě, kdy se pojem zdraví vztáhne k chápání nemoci jako alterace fyziologických pochodů. Lékařská péče má potom institucionalizovanou podobu primární, sekundární a terciální prevence a jednou z jejích léčebných metod je v mé práci zkoumaná kinezioterapie. Ta využívá reflexní, ale hlavně řízený volný pohyb, který umožňuje pohybovou reedukaci probíhající v několika fázích. Kinezioterapie tak může působit jak na orgánovou strukturu, tak na jeho funkci. Podle některých autorů má pohyb rovněž terapeutický význam pro lidskou psychiku. Lékařská péče má přitom za cíl přistupovat k člověku holisticky, což jí má umožnit princip interdisciplinarity a multidisciplinarity.<sup>575</sup>

---

<sup>574</sup> Patočka, 2007, str. 52.

<sup>575</sup> Část věnovanou přehledu terapie s míči zde neshnuji, neboť tvoří bázi až pro praktickou část mé práce.



Zdá se, že při dostatečně širokém pohledu zůstávají význačné prvky strukturace lékařské terapie konstantní, byť se samozřejmě mění jejich konkrétní podoba. Lékařská věda Galénova i ta dnešní se snažily zvažovat vnitřní i vnější faktory zdraví, chápaly svou preventivní, intervenční i rehabilitační funkci a deklarovaly celostní přístup k člověku. V dnešní době má závazek celostního přístupu formu interdisciplinární spolupráce a tvorby multidisciplinárních týmů. Ve starověkém lékařství je však, jak se mi zdá, na celostní podobu terapie položen větší důraz, což je zřejmé již z podrobností, které v režimových úpravách nacházíme (viz popis Dioklova režimu v kapitole 2.3). Pokud by však dnešní lékařství fungovalo skutečně tak, jak si předsevzalo, pak by mohlo dosáhnout podobné míry celostního přístupu. Z pouhých dochovaných textů také nemůžeme soudit, nakolik skutečně starověká lékařská praxe odpovídala deklarovaným principům. Proto lze na rovině textu holistický přístup považovat za více méně rovnocenný.

Parciální možnost komparace se nabízí v případě definic zdraví a nemoci. Varianty balančních a dysbalančních definic se objevují i dnes a v řadě případů jsou užitečnější než definice podle Světové zdravotnické organizace, která klade velký důraz na pocit pohody. Existuje však celá řada nemocí, které jsou po delší dobu bezpříznakové a nepříjemně se projevují až později. Klasicky bývá uváděna hypertenze, ale v rehabilitačním lékařství se najde podobných příkladů celá řada. Například tak časté vertebrogenní obtíže vznikají mnohdy až jako projev svalové dysbalance, která zprvu pacienta neobtěžuje. Antický přístup tak v tomto ohledu může nabídnout cenný poznatek. Na druhé straně definice dle Světové zdravotnické organizace lépe reflektuje naši dobu, když sociální faktory považuje za tak významný zdravotní rizikový faktor, že je zařazuje do definice zdraví.

Významný je však rozdíl v oblasti konkrétní podoby kinezioterapie co do její smysluplnosti. Jak jsem již připomněl, kladl Galénos velký důraz na smysluplnost léčebné pohybové aktivity, a to na několika úrovních (dle složek duše). A byl to opět koncept duše, který mu tyto teze umožňoval, jelikož smysluplnost znamenala zapojení jednotlivých složek duše do kinezioterapeutického procesu. Dnešní kinezioterapie má velmi často podobu pouhého provádění pohybů dle stupně volnosti kloubu, tj. opakovaných flexí a extenzí, addukcí a abdukci či rotací. Jde však o pohyby, které jsou určeny člověku nic neříkajícím matematickým prostorem kartézské soustavy. Rovněž neurovývojové přístupy, ač nesporně velmi úspěšné, využívají různé selektivní pohyby (např. Bobath koncept), idealizované pohybové vzorce maximalizující svalové zapojení (např. propioceptivní neuromuskulární

facilitace) apod., tj. pohyby, v nichž člověk přirozeně nenachází smysl.<sup>576</sup> Snad právě proto je tolik obtížné přesvědčit pacienty ke spolupráci ve smyslu samostatné pohybové aktivity, resp. smysluplnost aktivity by podle mého názoru úspěšnost této indikace přinejmenším zvýšila.

Zde se však ukazuje spjatost i tohoto posledního výdobytku z komparace Galénových a současných kineziologických předpokladů s výše pojednávanými momenty. Smysluplnost pohybové aktivity je totiž vázána na její účelovost. Jen to, co je k něčemu, může mít smysl. A účel pro člověka může něco mít jen tehdy, je-li svobodný čili má-li možnost své jednání iniciovat. A jak je patrné z Galénova spisu o cvičení s malým míčkem, je i moment smysluplnosti navázán na koncepci duše. Duše je tak nejen zkratkou svobody,<sup>577</sup> ale i smysluplnosti a skrze oba tyto momenty i účelovosti. Zdá se mi tedy, že předpoklad existence duše, tj. svobody, smyslu a účelu, je i pro dnešní rehabilitační lékařství velmi užitečný, resp. vyžaduje si jej sám fenomén lidského pohybu. Či řečeno přesněji: To, co můžeme skrze předpoklad existence duše na fenoménu pohybu nahlédnout, totiž možnost jeho svobodné iniciace, jeho smysluplnost a účelnost, je pro dnešní rehabilitační lékařství velmi podstatné a pro přiměřenost zkoumání fenoménu pohybu i zcela klíčové.<sup>578</sup> Domnívám se, že každý dobrý rehabilitační lékař či fyzioterapeut s tím, pro co je předpoklad existence duše zkratkou, vědomě či nevědomě pracuje, jelikož si to žádá prostá lidská komunikace a realita pacientova života. Mnohé metodiky také zdůrazňují konkrétní užitek svých kinezioterapeutických prvků například v sebeobsluze pacienta. Jak se mi však zdá, neumožňuje jim pojmový aparát současné vědy tuto problematiku systematicky uchopit a výzvy k individualizaci terapie ve smyslu ohledu na pacientův žitý svět zůstávají pouhými průvodními frázemi mnoha publikací. Frázemi však v žádném případě zůstat nemohou a předpoklad existence duše je podle mého názoru jednou z možností, jak tuto problematiku smysluplně strukturovat a traktovat. Snad tím částečně překračujeme pole vědy, ale toho se není třeba obávat, jelikož tím ještě neopouštíme hranice racionality.

V této práci jsem se ptal, jestli lze ve spisech starověkých lékařů, zejména Galéna, nalézt koncepci člověka a pohybu, která dokáže obohatit dnešní vědecký přístup. Mou hypotézou bylo, že starověká kineziologie dnešnímu rehabilitačnímu lékařství má co říci. Ukázalo se, že

---

<sup>576</sup> Samozřejmě je může osmyslit pochopením jejich terapeutické funkce. Zde mám však na mysli jejich všeobecnou smysluplnost, jako je tomu u pohybu podání si sklenice.

<sup>577</sup> Srov. pozn. 23 výše.

<sup>578</sup> Čímž znovu nechci říci, že neexistují koncepce svobody, účelu a smysluplnosti, které nepracují s předpokladem existence duše.

má teze platí: výsledkem mé komparace je starověká koncepce duše, která umožní pohyb strukturovat jako člověkem iniciovaný, účelný a smysluplný. Tak ovšem pohybu běžně implicitně rozumíme a vynesení tohoto předpokladu na světlo je i hermeneutickým výkonem mé práce. Ještě přesněji jej však potvrdím v následující, praktické části mé práce.

## 5. Kasuistiky

V této kapitole uvádím kasuistiky dvou pacientek s vertebrogenními obtížemi. Kasuistiky obsahují diagnózu, anamnézu a kineziologický rozbor. Na závěr uvádím v obou případech návrh terapie, avšak omezují se na terapii s míči, jelikož tu v této práci potřebuji pro komparaci s Galénovými úvahami o cvičení s malým míčkem. Nechci tedy v žádném případě tvrdit, že navržené cviky s míči jsou nejlepším či dokonce jediným možným řešením obtíží obou pacientek. Stejně tak tyto cviky neaspirují na komplexitu, kterou stav zejména první pacientky vyžaduje. V praxi bych volil přístup založený na více metodikách (posturální terapie, senzomotorická stimulace, měkké techniky aj.) a nikoliv pouze cvičení s míči.

V souladu se svou tezí z kapitoly 3.3 o dominantně pasivním užívání malých míčků terapii jejich pomocí nezohledňuji. Cvičení s S-ballem je specializovaná metodika, k jejímuž zvládnutí je zapotřebí speciálního kurzu, nejlépe v návaznosti na minimálně základní znalosti spirální dynamiky. Tuto metodiku tedy pochopitelně neovládám a mohu vycházet pouze z ilustrativních postupů, které uvádí autorka ve svých náčrtech této metodiky. Návrhy terapií se tedy dominantně týkají cvičení na velkých míčích a s overbally.

## 5.1 Casus I

**Iniciály:** L.P.

**Ročník:** 1972

**Pohlaví:** žena

**Diagnózy:**

M5464 Bolest v hrudní páteři; hrudní krajina

M4150 Jiná druhotná skolióza; mnohočet. post. páteře

M2137 Pokles zápěstí nebo nohy získ.; kotník a noha pod ním

**Anamnéza:**

**RA:** otec hypertenze

**OA:** běžné dětské nemoci; leden 2010 hluboká žilní trombóza LDK (ileofemorální) – st.p. flebektomií, dále Warfarin; 1985 fract. coli femoris sin. – st.p. osteosyntéze, zkrat nohy o 1 cm, kompenzace vložkou + 0,5 cm; st.p. dist. art. talocruralis sin.; hypotyreóza, hypertenze, 1987-1991 korzetoterapie pro skoliózu: strukturální, idiopatická, adolescentní, dextrokonvexní, hrudní, kompenzovaná, Cobbův úhel II (Th 35°, C 24°, L 24°), Risserovo znamení 5

**PA:** zdravotní sestra

**GA:** první menses ve 13, 2003 fyziol. porod

**SA:** bydlí s manželem a sedmiletým synem v panelovém domě, 6. patro, výtah

**Zájmy:** cvičení

**AA:** prach, pyly, roztoči, potraviny, Augmentin, Biseptol

**FA:** Warfarin, Sectral, Aeries, Euthyrox

**Abusus:** neguje

**NO:** Vertebrogenní algický syndrom, bolest v současnosti zejm. v Th páteři mezi lopatkami, charakter bolesti: tupá, s iradiací ventrálně, přes den proměnlivá, v noci neguje. Často také bolest v C a L páteři (jednou s iradiací do PDK po dorz. straně lýtky a po plosce), někdy cefalea. Dosavadní rehabilitace: FT – elektroterapie, přesněji neví.

## **Kineziologický rozbor:**

### **• Aspekce**

- z dorzální strany:
  - Valgozita paty bilat.
  - Asymetrie popliteálních rýh
  - Valgozita kolen bilat.
  - Vnitřně rotační postavení femuru bilat.
  - Asymetrie gluteálních rýh – vpravo níže
  - Dextrokonvexní Th skolióza – oploštělá Th páteř, asymetrie hrudníku
  - Asymetrie ramen a lopatek – vpravo výše
  - Předsunutě držení hlavy
- z ventrální strany:
  - Pes transversoplanus bilat.
  - Pes planovalgus bilat.
  - Digiti hamati bilat.
  - Halux vagus bilat.
  - Valgozita kolen bilat.
  - Šilhající pately
  - Vnitřně rotační postavení femuru bilat.
  - Asymetrie hrudníku
  - Asymetrie ramen a lopatek – vpravo výše
- z laterální strany:
  - Pes transversoplanus
  - Pes planovalgus bilat.
  - Halux vagus bilat.
  - Jizva LDK kyčelní kloub – keloidní, klidná
  - Oploštělá Th páteř
  - Předsunutě držení hlavy

### **• Palpace**

- Šikmá pánev – SIAS dx. výše

- Tonus – hypertonus: m. trapezius pars descendens bilat., paravertebrálních svalů bilat., m. iliopsoas bilat., m. levator scapulae (s Trp.) bilat., m. supraspinatus bilat., m. infraspinatus dx.
- Jizva LDK kyčelní kloub – keloidní, klidná, volně posunlivá

• **Vyšetření sedu, stoje a chůze**

- Sed stabilní, bez opory
- Posazování a vstávání samostatně
- Stoj I-III bez výraznějších titubací
- Stoj na špičkách a patách lze
- Chůze na špičkách a patách lze

• **Antropometrie**

- Délka DKK
  - Anatomická: L: 83 cm / P: 84 cm
  - Funkční: L: 90 cm / P: 91 cm
  - Délka stehna: L: 42 cm / P: 43 cm
  - Délka bérce: L: 41 cm / P: 41cm

• **Goniometrie**

- Kyčelní kloub

<b>Articulatio coxae</b>	LDK	PDK
Flexe	100°	120°
Extenze	10°	25°
Addukce	15°	25°
Abdukce	30°	40°
Vnitřní rotace	10°	40°
Zevní rotace	25°	40°

- Hlezenní kloub

<b>Articulatio talocruralis</b>	LDK	PDK
Plantární flexe	35°	50°
Dorzální flexe	10°	15°
Inverze	20°	25°
Everze	5°	10°

#### • Neurologické vyšetření

- Pacientka plně při vědomí, orientovaná osobou, místem i časem
- Myotatické reflexy v normě
- Povrchové a hluboké cití v normě
- Lasségue i obrácený Lasségue negat., napínací manévry na n. medianus, ulnaris i radialis negat.
- Zánikové (Mingazzini, Barré) a iritační jevy (Juster, Hoffmann, resp. Babinski, Oppenheim) negat.

#### • Speciální testy

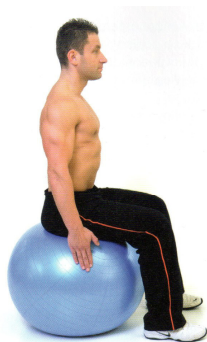
- Hodnocení postavení páteře olovnicí: kompenzovaná skolióza
- Thomayer 0 cm
- Schober 13 cm
- Stibor 6 cm
- Mírně omezená lateroflexe a rotace C páteře vpravo ca. o 1/3
- Asymetrie lateroflexí – omezena vpravo
- Asymetrie paravertebrálních valů při předklonu
- Bolestivé anguli costae bilat.
- Bolestivé pružení do extenze Th a L páteře



## Návrh terapie s míči

### • Cvičení s velkým míčem

- Nácvik korigovaného sedu na míči: Nohy na podložce na šíři pánve; v hleznu, kolenou a kyčlích lehce tupý úhel; napřímená páteř, ovšem s mírnou retroverzí pánve a kaudálním posunem dolních žebér; ramena uvolněná; ruce volně položené ze stran na míči; hlava v neutrálním postavení s pohledem směřujícím vpřed.<sup>579</sup> Srov. OBR. 1 a 2.



OBR. 1

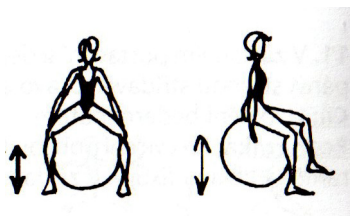
(převzato z Jarkovská, 2007, str. 36)



OBR. 2

(převzato z Jarkovská, 2007, str. 58)

- Upevnění korigovaného sedu: Výchozí pozicí korigovaný sed; navíc pružení.<sup>580</sup> Srov. OBR. 3.



OBR. 3

(převzato z Dobeš, Dobešová, 2008, str. 16)

- Protažení m. trapezius pars descendens a m. erector spinae v oblasti C páteře: V korigovaném sedu na míči úklon a stažení protějšího ramene dolů s dechovou synkinézou (lateroflexe s výdechem, návrat do výchozí pozice s nádechem), resp. předklon s dechovou synkinézou (flexe s výdechem, návrat do výchozí pozice s nádechem).<sup>581</sup> Srov. OBR. 4 a 5.

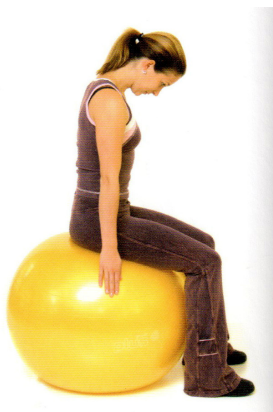
<sup>579</sup> Viz výše, kap. 3.3, str. 71.

<sup>580</sup> Srov. Dobeš, Dobešová, 2008, str. 16.

<sup>581</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 50.



OBR. 4  
(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 50)



OBR. 5

- Protahání m. erector spinae: Korigovaný sed na míči. Z něj pomalu s výdechem hluboký předklon (prsty se dotknou země, hlava kolen). S nádechem zpět do výchozí pozice.<sup>582</sup> Srov. OBR. 6.



OBR. 6  
(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 54)

- Uvolnění zádových svalů a trakce páteře: Leh na zádech na míči ve vzpažení a s nataženými dolními končetinami, plosky se dotýkají země. Postupné uvolnění do hluboké extenze páteře a pomalý návrat do výchozí pozice.<sup>583</sup> Srov. OBR. 7 a 8.

<sup>582</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 54.

<sup>583</sup> Srov. tamtéž, str. 86-87.



OBR. 7



OBR. 8

(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 87)

- Protažení mezižeberních svalů: Stoj rozkročný, vzpažení s míčem. Z této pozice upažení s položením míče na stejnostrannou paži. Návrat zpět do výchozí pozice a upažení na druhou stranu. Variantou je upažení s úklonem trupu.<sup>584</sup> Srov. OBR. 9, 10 a 11.



OBR. 9



OBR. 10



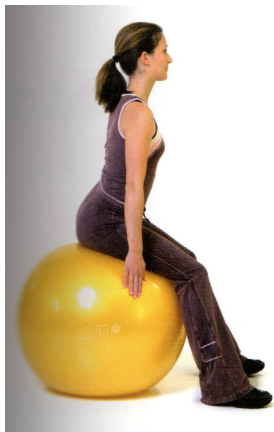
OBR. 11

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 178)

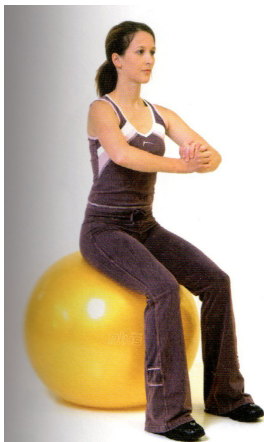
<sup>584</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 178.



- Aktivace svalů pánevního dna: V korigovaném sedu na míči pomalé krouživé pohyby pánví. Stejný cvik s předpažením a tlakem dlaní proti sobě, resp. ve vzpažení a s tlakem dlaní proti sobě.<sup>585</sup> Srov. OBR. 12, 13 a 14.



OBR. 12



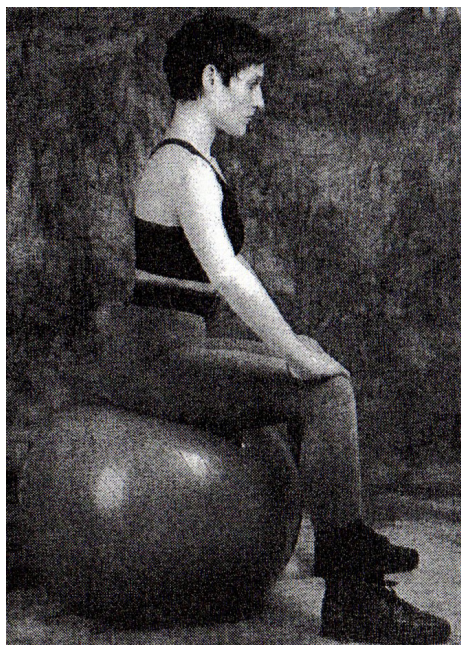
OBR. 13



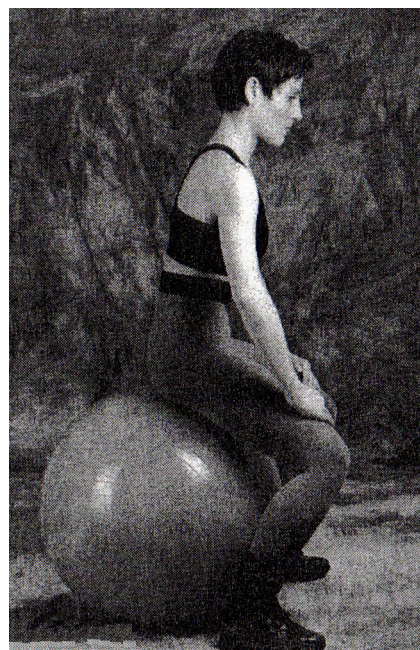
OBR. 14

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 51)

- Koaktivace svalů pánevního dna a břišních svalů: Korigovaný sed na míči. Z něj lehké nadzvednutí podobné vstávání a návrat do korigovaného sedu.<sup>586</sup> Srov. OBR. 15 a 16.



OBR. 15



OBR. 16

(obojí převzato z Kroutílková, 1996, str. 2)

<sup>585</sup> Srov. tamtéž, str. 51.

<sup>586</sup> Srov. Kroutílková, 1996, str. 2.

- Posílení m. transversus abdominis: Vzpor ležmo na míči s míčem pod stehny, opora dlaněmi o zem, natažené dolní končetiny a hlava v prodloužení páteře. Kyfotizace bederní páteře směrem šikmo dorzo-kraniálně a návrat do výchozí pozice.<sup>587</sup> Srov. OBR. 17 a 18.



OBR. 17



OBR. 18

(obojí převzato z Janošková, Muchová, Tománková, 2009, str. 29)

- Posílení mm. obliqui abdominis: Leh na zádech na míči, opora o dolní končetiny v nastavení jako v korigovaném sedu, opora dlaněmi ze strany o míč. Ramena zvednutá z míče, hlava v prodloužení páteře. Z této pozice přitlačit bederní páteř na míč, předpažení jednou horní končetinou šikmo přes střed a zpět do výchozí pozice.<sup>588</sup> Srov. OBR. 19 a 20. Variantou je modifikace výchozí polohy ve smyslu založení rukou v týl a opření kotníku jedné dolní končetiny o koleno druhé dolní končetiny. Předpažení přes střed pak provádíme kontralaterální horní končetinou.<sup>589</sup> Srov. OBR. 21 a 22.

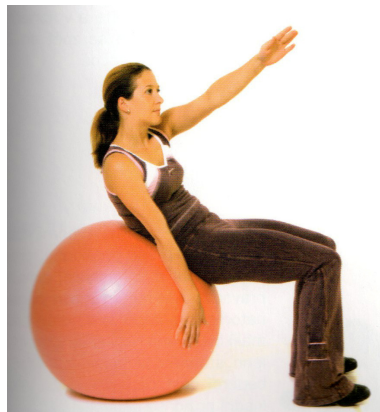
<sup>587</sup> Srov. Janošková, Muchová, Tománková, 2009, str. 29.

<sup>588</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 97.

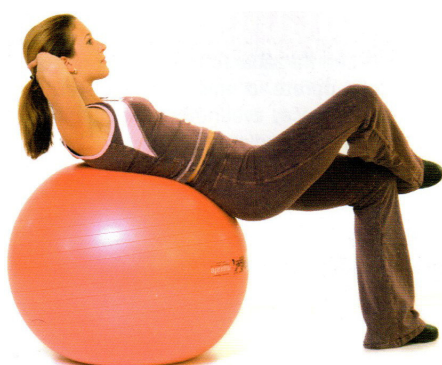
<sup>589</sup> Srov. tamtéž, str. 98.



OBR. 19



OBR. 20



OBR. 21



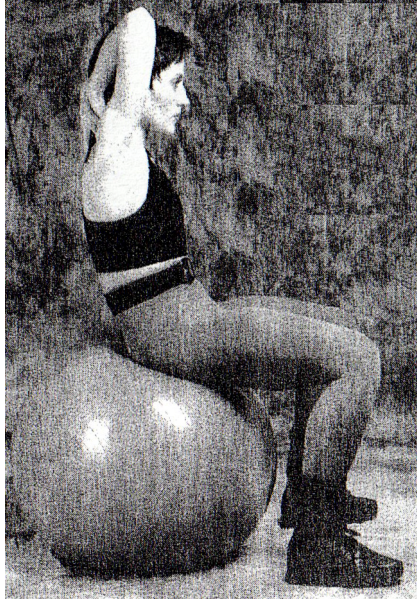
OBR. 22

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 97-98)

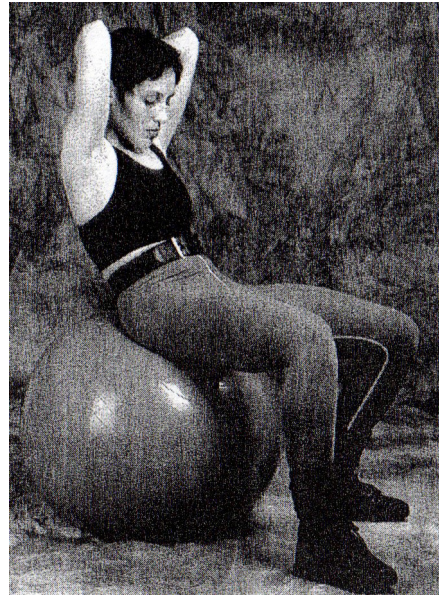
- Koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti: Korigovaný sed na míči, ruce založené v týl. Z této pozice podsazením pánve a volní aktivací břišního svalstva drobnými krůčky přesun do lehu na míči stále s napřímenou páteří. Z této pozice přesun do nízkého dřepu a přesouváním váhy na míč do uvolněného lehu. Poté návrat zpět do dřepu, do napřímeného lehu na míči a do korigovaného sedu.<sup>590</sup> Srov. OBR. 23-33.

<sup>590</sup> Srov. Kroutílková, 1996, str. 24.

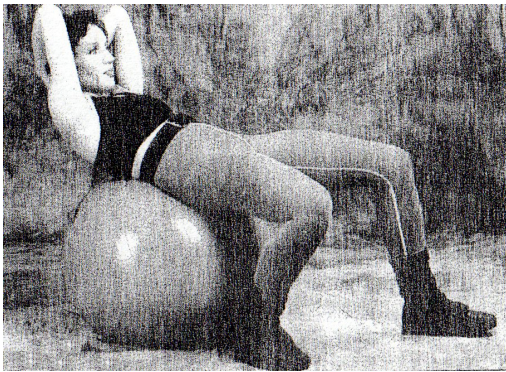




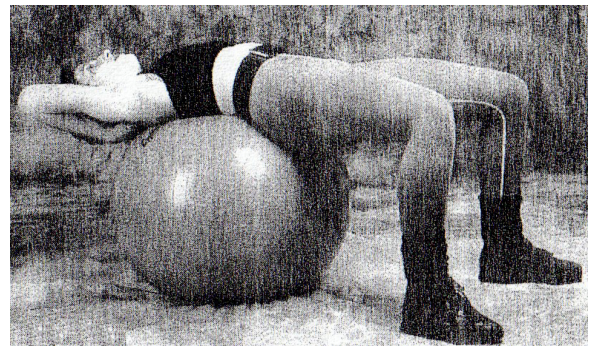
OBR. 23



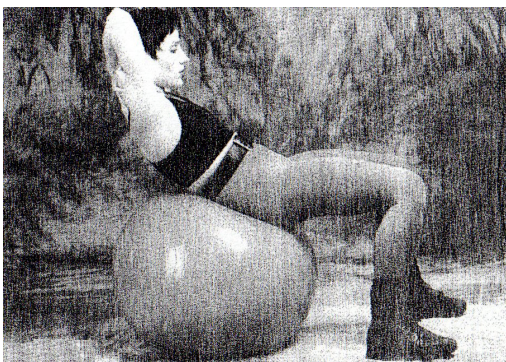
OBR. 24



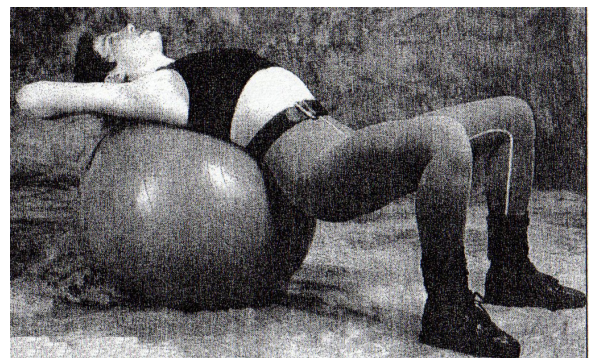
OBR. 25



OBR. 26

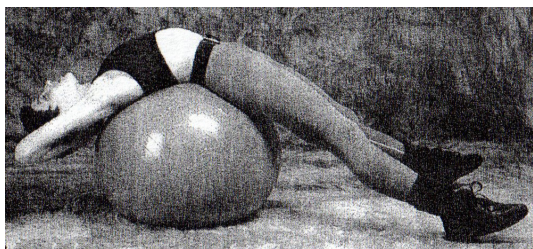


OBR. 27

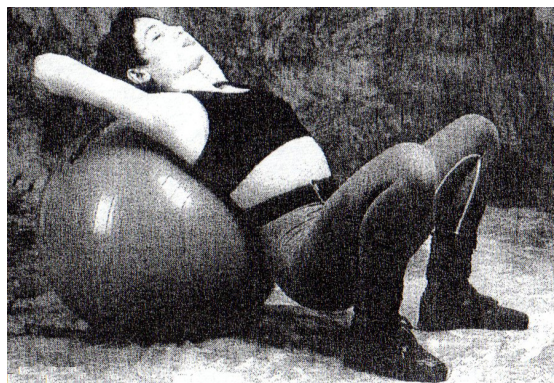


OBR. 28

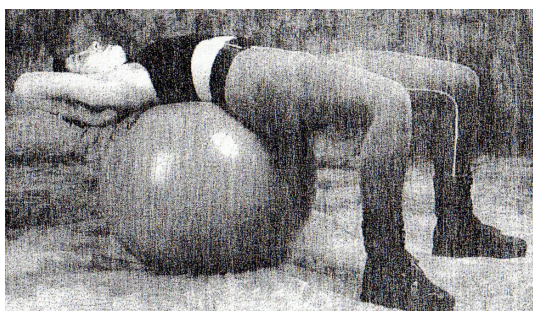




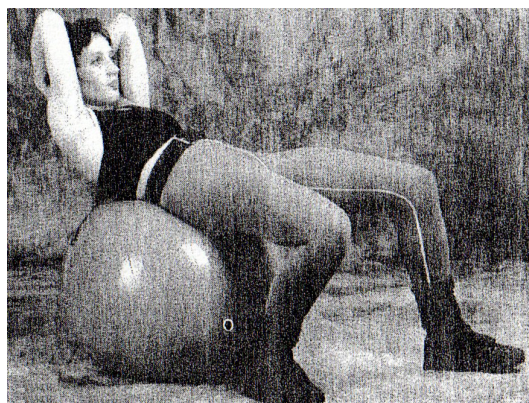
OBR. 29



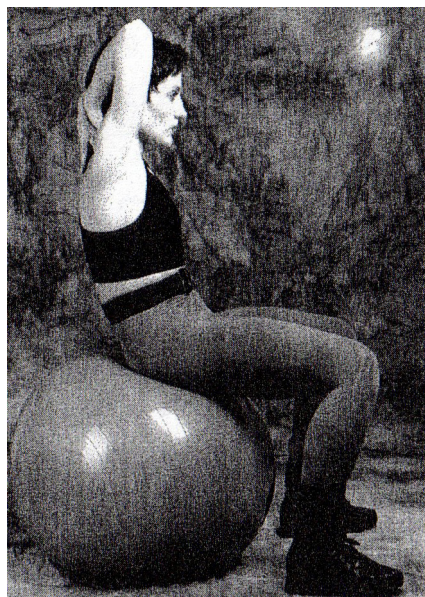
OBR. 30



OBR. 31



OBR. 32



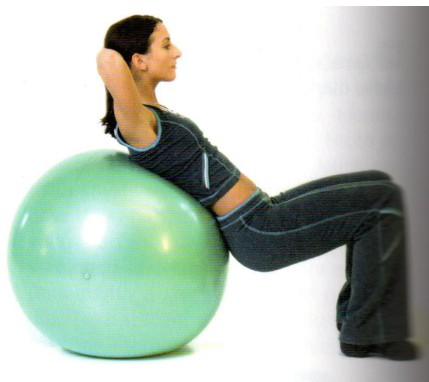
OBR. 33

(vše převzato z Kroutílková, 1996, str. 24-27)

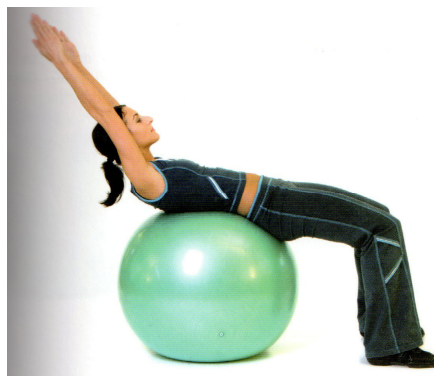
- Protažení a posílení břišních a zádočných svalů: Leh na zádech na míči, opora o dolní končetiny v nastavení jako v korigovaném sedu, hýždě níže než kolena. Srov. OBR. 34.



V této pozici tlak zády do míče a pomalé odtlačení míče vzad, vzpažení a návrat do výchozí pozice.<sup>591</sup> Srov. OBR. 35 a 36.



OBR. 34



OBR. 35



OBR. 36

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 80-81)

- Posílení zádových svalů: Vzpor ležmo na míči, opora dlaněmi a špičkami o zem, natažené lokty, hlava v prodloužení páteře. Z této pozice vzpažit jednu horní končetinu, návrat zpět do výchozí pozice a vzpažit druhou. Náročnější variantou je vzpažení obou horních končetin.<sup>592</sup> Srov. OBR. 37, 38 a 39.



OBR. 37

<sup>591</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 80-81.

<sup>592</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 104.



OBR. 38



OBR. 39

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 104)

- Posílení dolních fixátorů lopatek: Vzpor ležmo na míči, opora dlaněmi a špičkami o zem, natažené lokty, hlava v prodloužení páteře. Z této pozice upažení do svícnu (flexe v lokti 90°) bez zvýraznění bederní lordózy. Resp. upažení prosté. Poté návrat do výchozí polohy.<sup>593</sup> Srov. OBR. 40 a 41.



OBR. 40

<sup>593</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 105.



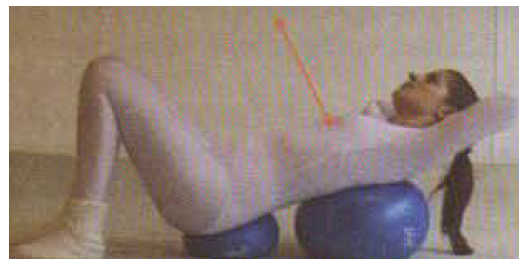
OBR. 41  
(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 105)

#### • Cvičení s S-ballem

- Mobilizace hrudní páteře: Výchozí pozice vleže na zádech, ruce založené v týl. S-ball o průměru 20 cm pod hýžděmi, S-ball o průměru 30 cm pod hrudní páteří. Napřímená bederní páteř. Z této pozice minimální rotace hrudní páteře kolem transversální, longitudinální i sagitální osy.<sup>594</sup> Srov. OBR. 42-45.



OBR. 42



OBR. 43



OBR. 44



OBR. 45

(vše převzato z Oetterliová, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 12)

<sup>594</sup> Srov. Oetterliová, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 12.

- Cvičení s overballem

- Návnik korigovaného sedu na míči nebo s míčem za bedry: Nohy na podložce na šíři pánve; v hleznu, kolenou a kyčlích lehce tupý úhel; napřímená páteř, ovšem s mírnou retroverzí pánve a kaudálním posunem dolních žeber; ramena uvolněná; ruce volně položené na stehnech; hlava v neutrálním postavení s pohledem směřujícím vpřed.<sup>595</sup> Srov. OBR. 46 a 47.



OBR. 46



OBR. 47

(obojí převzato z Dobešová, 2008, str. 5)

- Návnik břišního dýchání: Leh na zádech, mírně pokrčené dolní končetiny, ruce přidržují míč na břiše. Hluboký výdech, po něm dýchání soustředěné do břicha, které se s nádechem vyklenuje a pohybuje tak míčem nahoru, s výdechem oplošťuje a míč opět klesá.<sup>596</sup> Srov. OBR. 48.



OBR. 48

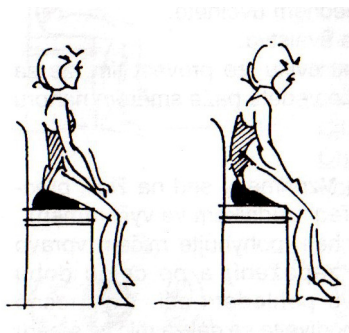
(převzato z Dobešová, 2008, str. 15)

- Uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze: Korigovaný sed na míči. Pomalé klopní pánve vpřed s výdechem, vzad s nádechem.<sup>597</sup> Srov. OBR. 49.

<sup>595</sup> Viz výše, kap. 3.3, str. 71.

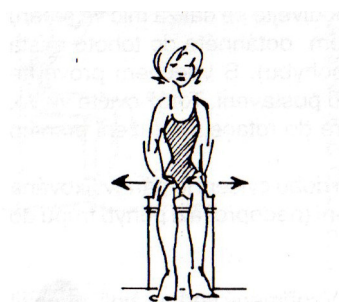
<sup>596</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 15.

<sup>597</sup> Srov. tamtéž, str. 7.



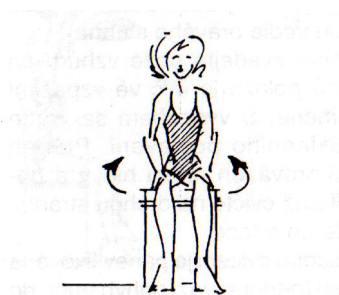
OBR. 49  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

- Uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe: Korigovaný sed na míči. Pomalý pohyb pánve doleva a doprava.<sup>598</sup> Srov. OBR. 50.



OBR. 50  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

- Uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace: Korigovaný sed na míči. Pomalý krouživý pohyb pánve vpřed a vzad.<sup>599</sup> Srov. OBR. 51.



OBR. 51  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

<sup>598</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 7.

<sup>599</sup> Srov. tamtéž.

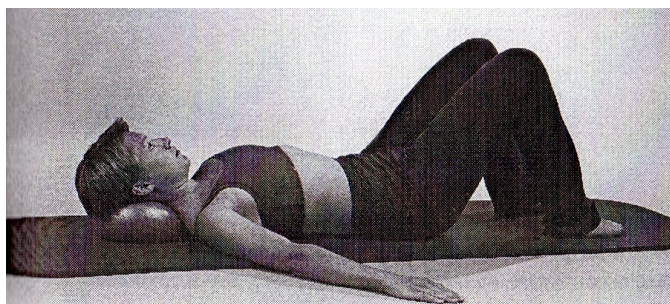


- Selektivní mobilizace hrudní páteře do extenze: Korigovaný sed s oporou o míč hrudní páteří, ruce založeny v týlu. Výška uložení míče rozhoduje o výšce mobilizovaného segmentu. Nejprve nádech, s výdechem záklon přes míč.<sup>600</sup> Srov. OBR. 52.

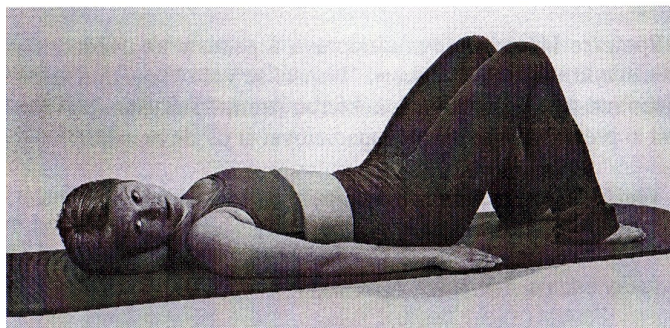


OBR. 52  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

- Uvolnění svalů v oblasti krku: Leh na zádech, mírně pokrčené dolní končetiny, ruce volně na zemi, hlava podložená overballem. Z této pozice s výdechem pomalé rotace na jednu i druhou stranu spojené s pohledem očí tímž směrem, s nádechem vždy návrat do výchozí polohy. Resp. s výdechem pomalý obloukový předklon spojený s pohledem dolů, s nádechem návrat do výchozí polohy.<sup>601</sup> Srov. OBR. 53, 54 a 55.



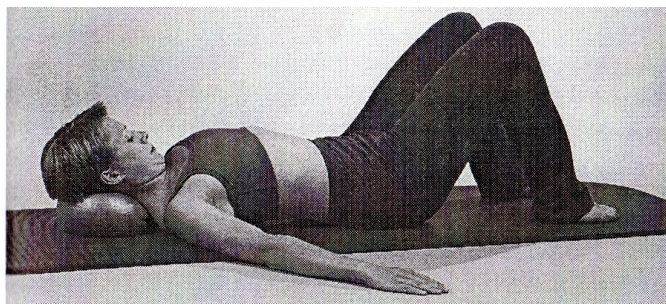
OBR. 53  
(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 45)



OBR. 54  
(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 42)

<sup>600</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 7.

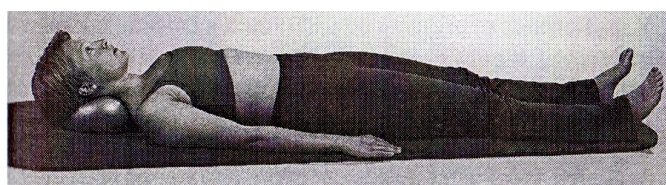
<sup>601</sup> Srov. Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 42-45.



OBR. 55

(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 45)

- Posílení hlubokých flexorů krku a uvolnění krátkých extenzorů šíje: Leh na zádech, natažené dolní končetiny, ruce volně na zemi, hlava podložená overballem. S nádechem zatlačit týlem do míče se současným zasunutím brady, poté s výdechem uvolnit.<sup>602</sup> Srov. OBR. 56.



OBR. 56

(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 47)

- Posílení dolních fixátorů lopatek: Korigovaný sed na židli, míč držen oběma rukama těsně před hrudníkem. S nádechem tlak dlaněmi do míče se současným tlakem lokty a rameny vzad. Výdrž a s výdechem uvolnění.<sup>603</sup> Srov. OBR. 57.



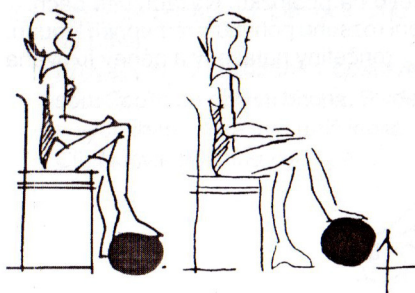
OBR. 57

(převzato z Dobešová, 2008, str. 9)

<sup>602</sup> Srov. Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 47.

<sup>603</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 9.

- Úprava kleneb nohy: Korigovaný sed na židli, jedna bosá noha opřena o míč. Pokus uchopit chodidlem a prsty míč, zdvihnout ho a opět položit.<sup>604</sup> Srov. OBR. 58.



OBR. 58  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 13)

---

<sup>604</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 13.



## 5.2 Casus II

**Iniciály:** V.S.

**Ročník:** 1945

**Pohlaví:** žena

**Diagnózy:**

M5456 Bolesti dolní části zad; bederní krajina

**Anamnéza:**

**RA:** otec †81, sestra †35 (ca. mozku)

**OA:** hypertenze, operace a úrazy neguje, obezita

**PA:** v důchodu, dříve sedavá práce u PC

**GA:** klimakterium od 1998, fyziol. porod 1968

**SA:** bydlí v rodinném domě s manželem, dcerou a její rodinou, bezbariérový přístup

**Zájmy:** dříve turistika, plavání

**AA:** neguje

**FA:** Lozap H

**Abusus:** alkohol příležitostně

**NO:** vertebrogenní algický syndrom, bolest zejm. v přechodu Th/L páteře, charakter bolesti: tupá, bez iradiace, různé délky i intenzity, v noci neguje.

**Kineziologický rozbor**

• **Aspekce**

- z dorzální strany:
  - Valgozita paty bilat.
  - Valgozita kolen bilat.
  - Asymetrie gluteálních rýh – vlevo výše
  - Vyhlazená bederní lordóza
  - Shift pánve vlevo

- Asymetrie ramen a lopatek – vlevo výše
- Předsunutě držení hlavy
- z ventrální strany:
  - Pes transversoplanus bilat.
  - Pes planovalgus bilat.
  - Halux vagus bilat.
  - Valgozita kolen bilat.
  - Shift pánve vlevo
  - Inspirační postavení hrudníku
  - Asymetrie ramen a lopatek – vlevo výše
- z laterální strany:
  - Pes transversoplanus
  - Pes planovalgus bilat.
  - Halux vagus bilat.
  - Protrakce ramen
  - Předsunutě držení hlavy

#### • **Palpace**

- Šikmá pánev – SIAS sin. výše
- Tonus – hypertonus: m. trapezius pars descendens bilat. (s Trp.), paravertebrálních svalů L páteře bilat., m. levator scapulae bilat.

#### • **Zkrácené svaly**

- M. pectoralis major bilat.
- M. pectoralis minor bilat.

#### • **Vyšetření sedu, stoje a chůze**

- Sed stabilní, bez opory
- Posazování a vstávání samostatně
- Stoj I-III bez výraznějších titubací
- Stoj na špičkách a patách lze
- Chůze na špičkách a patách lze

#### • **Neurologické vyšetření**

- Pacientka plně při vědomí, orientovaná osobou, místem i časem
- Myotatické reflexy v normě

- Povrchové a hluboké čítí v normě
- Lasségue i obrácený Lasségue negat., napínací manévry na n. medianus, ulnaris i radialis negat.
- Zánikové (Mingazzini, Barré) a iritační jevy (Juster, Hoffmann, resp. Babinski, Oppenheim) negat.

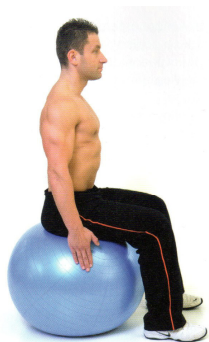
• **Speciální testy**

- Thomayer 15cm
- Schober 12 cm
- Stíbor 6 cm
- Omezená rotace ca o  $\frac{1}{4}$  a lateroflexe C páteře ca o  $\frac{1}{2}$  bilat.
- Omezená lateroflexe vlevo

## Návrh terapie s míči

- Cvičení s velkým míčem

- Nácvik korigovaného sedu na míči: Nohy na podložce na šíři pánve; v hleznu, kolenou a kyčlích lehce tupý úhel; napřímená páteř, ovšem s mírnou retroverzí pánve a kaudálním posunem dolních žebér; ramena uvolněná; ruce volně položené ze stran na míči; hlava v neutrálním postavení s pohledem směřujícím vpřed.<sup>605</sup> Srov. OBR. 1 a 2.



OBR. 1

(převzato z Jarkovská, 2007, str. 36)

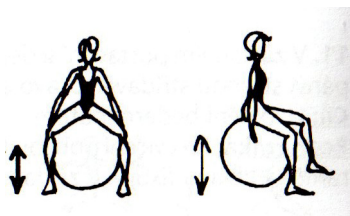


OBR. 2

(převzato z Jarkovská, 2007, str. 58)



- Upevnění korigovaného sedu: Výchozí pozicí korigovaný sed; navíc pružení.<sup>606</sup> Srov. OBR. 3.



OBR. 3

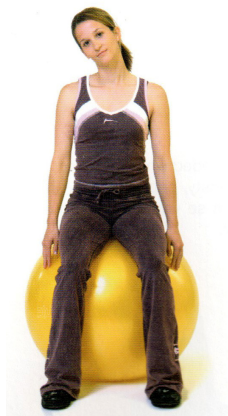
(převzato z Dobeš, Dobešová, 2008, str. 16)

- Protažení m. trapezius pars descendens a m. erector spinae v oblasti C páteře: V korigovaném sedu na míči úklon a stažení protějšího ramene dolů s dechovou synkinézou (lateroflexe s výdechem, návrat do výchozí pozice s nádechem), resp. předklon s dechovou synkinézou (flexe s výdechem, návrat do výchozí pozice s nádechem).<sup>607</sup> Srov. OBR. 4 a 5.

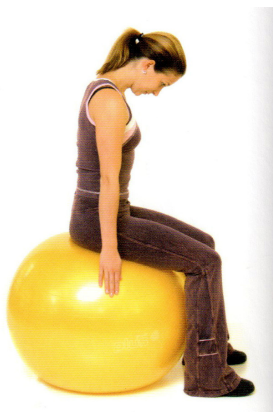
<sup>605</sup> Viz výše, kap. 3.3, str. 71.

<sup>606</sup> Srov. Dobeš, Dobešová, 2008, str. 16.

<sup>607</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 50.



OBR. 4  
(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 50)



OBR. 5

- Protažení m. erector spinae: Korigovaný sed na míči. Z něj pomalu s výdechem hluboký předklon (prsty se dotknou země, hlava kolen). S nádechem zpět do výchozí pozice.<sup>608</sup> Srov. OBR. 5.



OBR. 5  
(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 54)

- Protažení prsních svalů: Korigovaný sed na míči, horní končetiny v zapažení, sepnuté prsty rukou. Z této pozice obě ruce zapažit ještě více a návrat do základní pozice.<sup>609</sup> Srov. OBR. 6 a 7.

<sup>608</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 54.

<sup>609</sup> Srov. tamtéž, str. 49.



OBR. 6



OBR. 7

(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 49)

- Protažení prsních svalů: Klek u míče s oporou rukama o míč. Z této pozice koulením předklon až do vodorovné polohy trupu stále s oporou rukama o míč. Dále prověsit trup a ramena a pomalý návrat do výchozí pozice.<sup>610</sup> Srov. OBR. 8, 9 a 10.



OBR. 8



OBR. 9



OBR. 10

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 162)

- Protažení svalů páteře v oblasti beder a aktivace svalů pánevního dna: Vzpřímený sed na míči. Z této pozice podsazení pánve s výdechem a návrat do základní pozice. Srov.

<sup>610</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 162.

OBR. 11 a 12. Dále s výdechem vysadit pánev vzad a návrat do základní pozice. Srov. OBR. 13. Konečně vysouvání boků střídavě vlevo a vpravo. Srov. OBR 14. Z modifikované výchozí polohy ve směru dlaní přiložených na kyčle (přičemž prsty směřují k sobě) s výdechem postupný předklon trupu a návrat do výchozí pozice. Srov. OBR 15. Další modifikací je předpažení ve výchozí pozici a z ní předklon a návrat do výchozí pozice.<sup>611</sup> Srov. OBR 16.



OBR. 11



OBR. 12



OBR. 13



OBR. 14



OBR. 15



OBR. 16

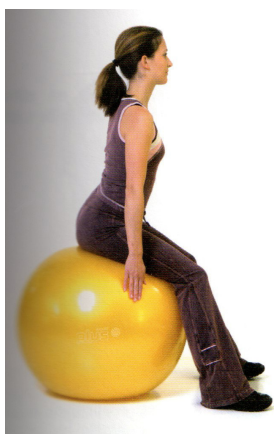
(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 52-53)

- Aktivace svalů pánevního dna: V korigovaném sedu na míči pomalé krouživé pohyby pánví. Stejný cvik s předpažením a tlakem dlaní proti sobě, resp. ve vzpažení a s tlakem dlaní proti sobě.<sup>612</sup> Srov. OBR. 17, 18 a 19.

<sup>611</sup> Ke všem těmto cvikům srov. Jarkovská, 2007, str. 52-53.

<sup>612</sup> Srov. tamtéž, str. 51.





OBR. 17



OBR. 18



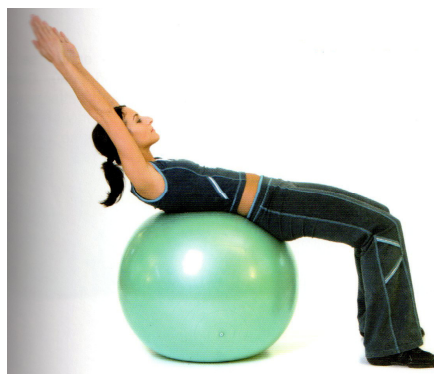
OBR. 19

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 51)

- Protažení a posílení břišních a zádových svalů: Leh na zádech na míči, opora o dolní končetiny v nastavení jako v korigovaném sedu, hýždě níže než kolena. Srov. OBR. 20. V této pozici tlak zády do míče a pomalé odtlačení míče vzad, vzpažení a návrat do výchozí pozice.<sup>613</sup> Srov. OBR. 21 a 22.



OBR. 20



OBR. 21



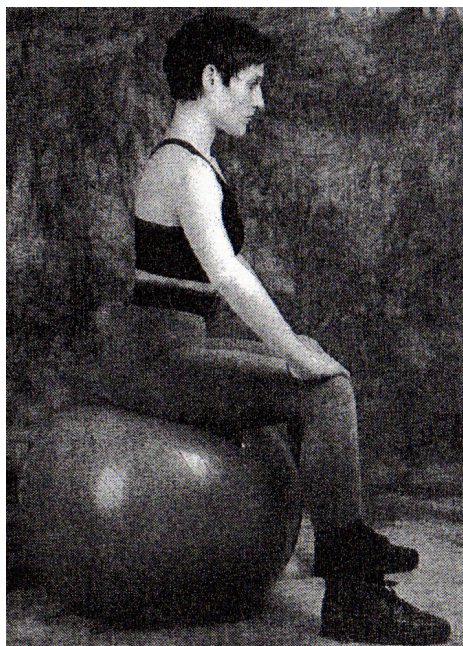
OBR. 22

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 80-81)

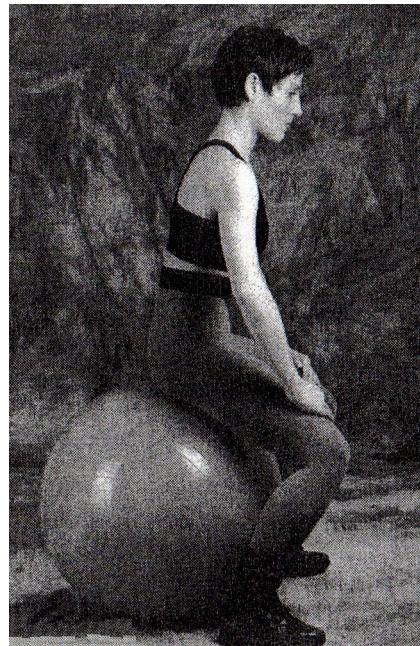
<sup>613</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 80-81.



- Koaktivace svalů pánevního dna a břišních svalů: Korigovaný sed na míči. Z něj lehké nadzvednutí podobné vstávání a návrat do korigovaného sedu.<sup>614</sup> Srov. OBR. 23 a 24.



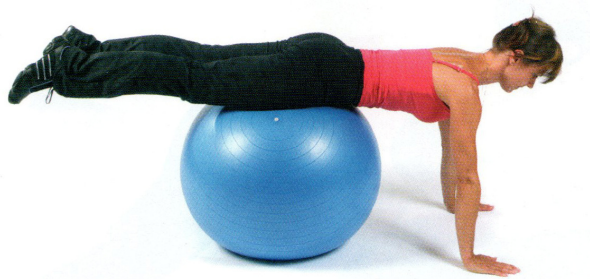
OBR. 23



OBR. 24

(obojí převzato z Kroutílková, 1996, str. 2)

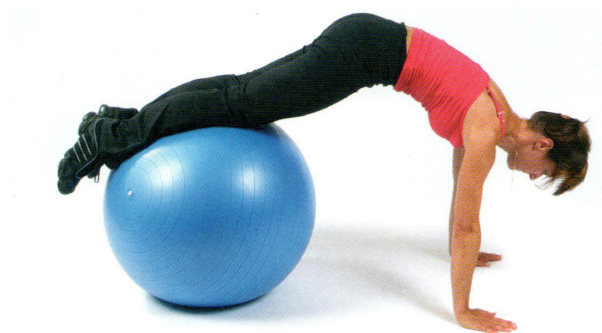
- Posílení m. transversus abdominis: Vzpor ležmo na míči s míčem pod stehny, opora dlaněmi o zem, natažené dolní končetiny a hlava v prodloužení páteře. Kyfotizace bederní páteře směrem šikmo dorzo-kraniálně a návrat do výchozí pozice.<sup>615</sup> Srov. OBR. 25 a 26.



OBR. 25

<sup>614</sup> Srov. Kroutílková, 1996, str. 2.

<sup>615</sup> Srov. Janošková, Muchová, Tománková, 2009, str. 29.



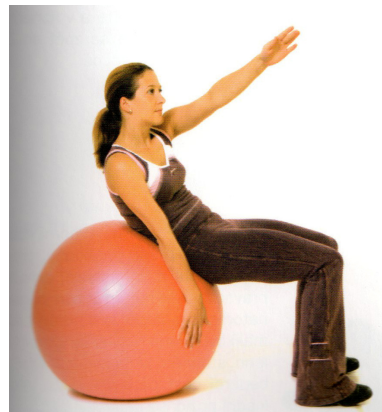
OBR. 26

(obojí převzato z Janošková, Muchová, Tománková, 2009, str. 29)

- Posílení mm. obliqui abdominis: Leh na zádech na míči, opora o dolní končetiny v nastavení jako v korigovaném sedu, opora dlaněmi ze strany o míč. Ramena zvednutá z míče, hlava v prodloužení páteře. Z této pozice přitlačit bederní páteř na míč, předpažení jednou horní končetinou šikmo přes střed a zpět do výchozí pozice.<sup>616</sup> Srov. OBR. 27 a 28. Variantou je modifikace výchozí polohy ve smyslu založení rukou v týl a opření kotníku jedné dolní končetiny o koleno druhé dolní končetiny. Předpažení přes střed pak provádíme kontralaterální horní končetinou.<sup>617</sup> Srov. OBR. 29 a 30.



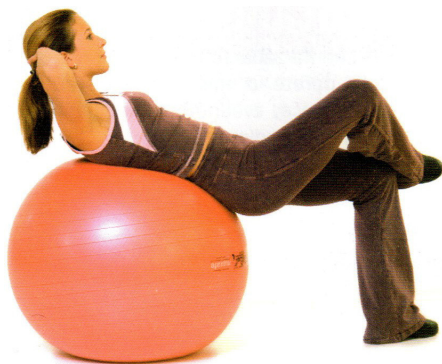
OBR. 27



OBR. 28

<sup>616</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 97.

<sup>617</sup> Srov. tamtéž, str. 98.



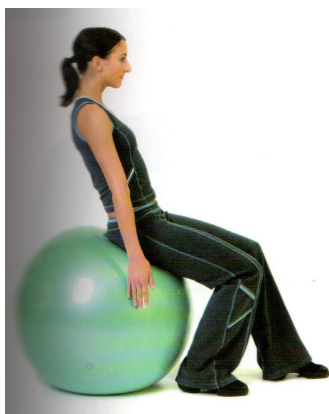
OBR. 29



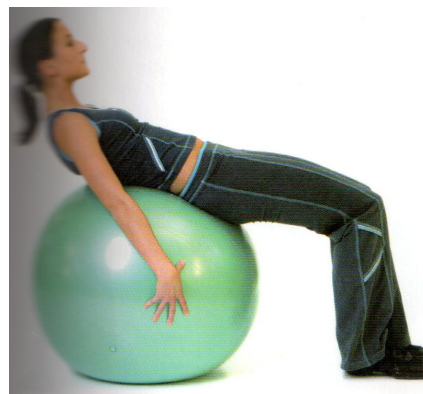
OBR. 30

(vše převzato z Jarkovská, 2007, str. 97-98)

- Stabilizace bederní oblasti: Korigovaný sed na míči. Z této pozice malými kroky vpřed do lehu na míči až do úrovně lopatek a zpět.<sup>618</sup> Srov. OBR. 31 a 32.



OBR. 31



OBR. 32

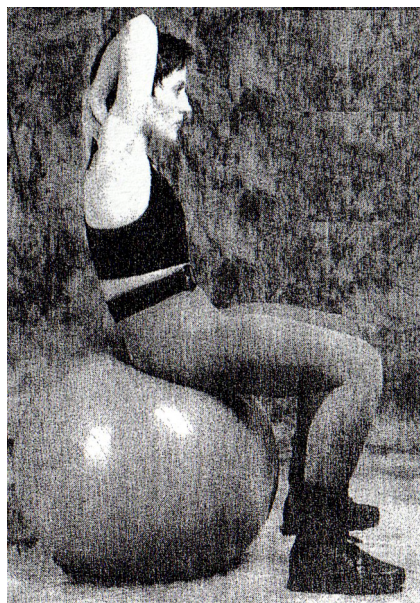
(obojí převzato z Jarkovská, 2007, str. 79)

- Koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti: Korigovaný sed na míči, ruce založené v týl. Z této pozice podsazením pánve a volní aktivací břišního svalstva drobnými krůčky přesun do lehu na míči stále s napřímenou páteří. Z této pozice přesun do nízkého dřepu a přesouváním váhy na míč do uvolněného lehu. Poté návrat zpět do dřepu, do napřímeného lehu na míči a do korigovaného sedu.<sup>619</sup> Srov. OBR. 33-34.

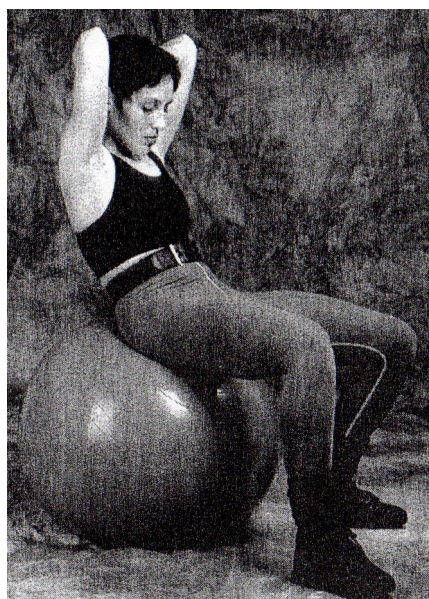
<sup>618</sup> Srov. Jarkovská, 2007, str. 79.

<sup>619</sup> Srov. Kroutílková, 1996, str. 24.

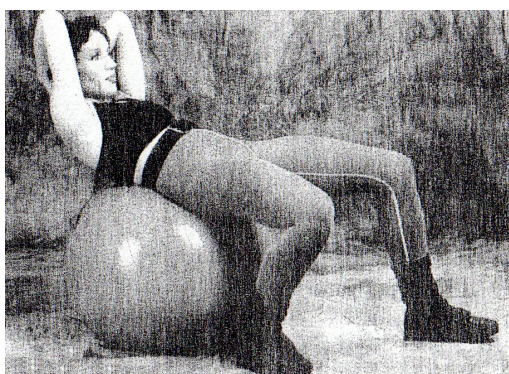




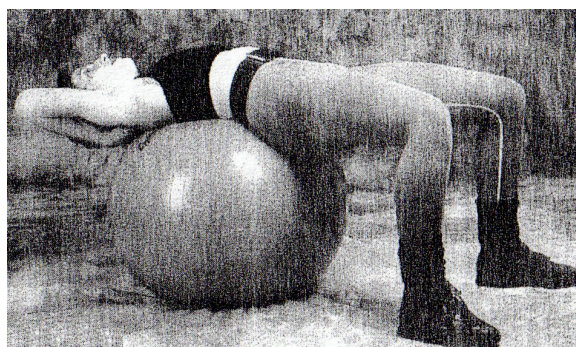
OBR. 33



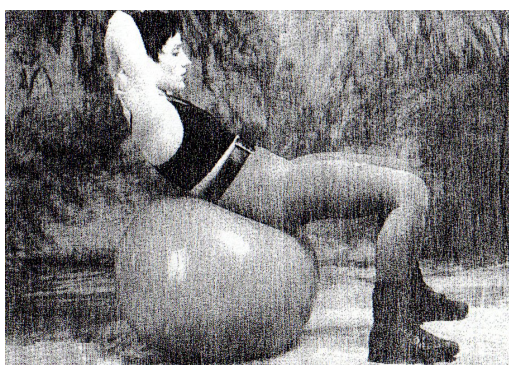
OBR. 34



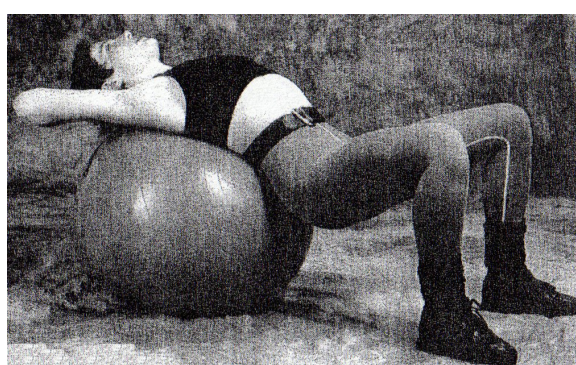
OBR. 35



OBR. 36

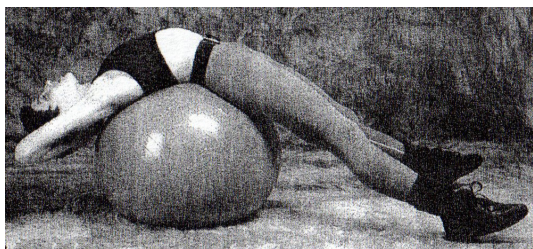


OBR. 37

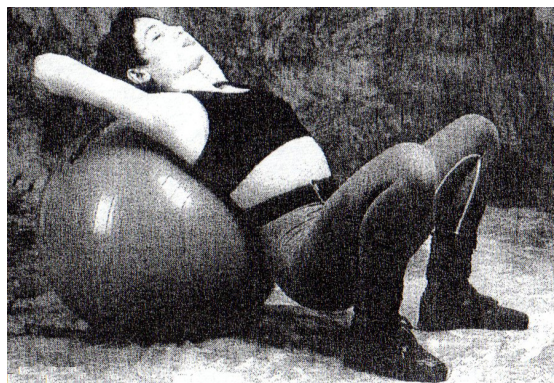


OBR. 38

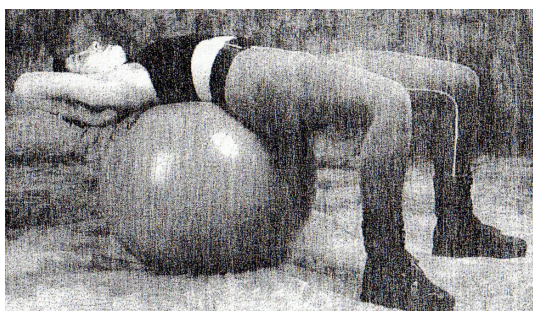




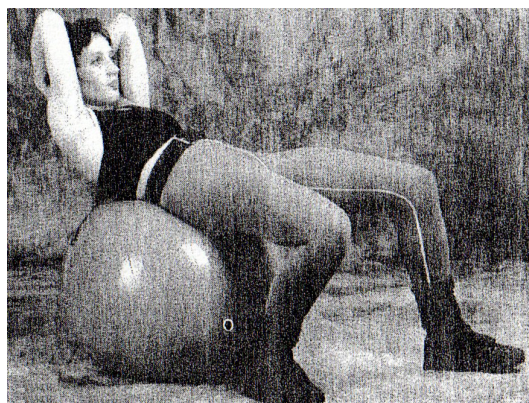
OBR. 39



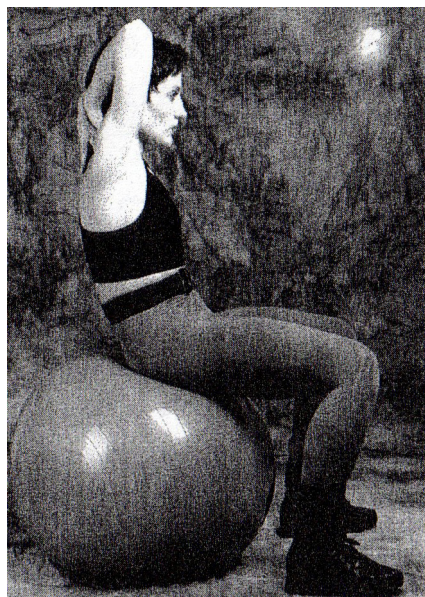
OBR. 40



OBR. 41



OBR. 42

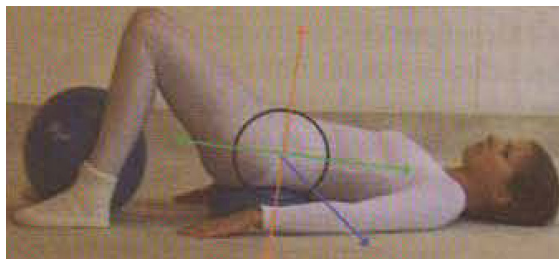


OBR. 43

(vše převzato z Kroutílková, 1996, str. 24-27)

- Cvičení s S-ballem

- Stabilizace bederní oblasti: Výchozí pozice vleže na zádech. S-ball o průměru 20 cm pod hýžděmi, S-ball o průměru 30 cm mezi kotníky. Dbát klidného dechu. Z této pozice minimální rotace bederní páteře kolem transversální, longitudinální i sagitální osy. Nakonec spojení těchto pohybů do osmičkového pohybu, který začíná posunem jednoho ze sedacích hrbolů dorzo-kaudálně.<sup>620</sup> Srov. OBR. 44.



OBR. 44

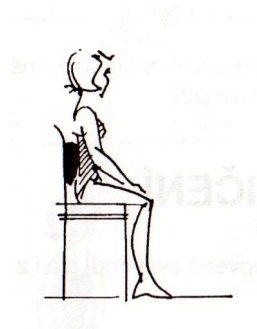
(převzato z Oetterliová, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 12)

- Cvičení s overballem

- Nácvik korigovaného sedu na míči nebo s míčem za bedry: Nohy na podložce na šíři pánve; v hleznu, kolenou a kyčlích lehce tupý úhel; napříměná páteř, ovšem s mírnou retroverzí pánve a kaudálním posunem dolních žeber; ramena uvolněná; ruce volně položené na stehnech; hlava v neutrálním postavení s pohledem směřujícím v před.<sup>621</sup> Srov. OBR. 45 a 46.



OBR. 45



OBR. 46

(obojí převzato z Dobešová, 2008, str. 5)

<sup>620</sup> Srov. Oetterliová, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3, str. 12.

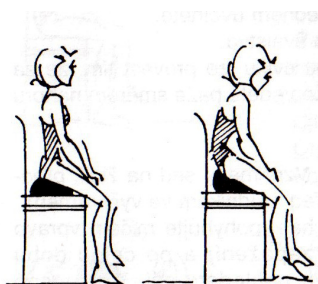
<sup>621</sup> Viz výše, kap. 3.3, str. 71.

- Nácvik břišního dýchání: Leh na zádech, mírně pokrčené dolní končetiny, ruce přidrží míč na břiše. Hluboký výdech, po něm dýchání soustředěné do břicha, které se s nádechem vyklenuje a pohybuje tak míčem nahoru, s výdechem oplošťuje a míč opět klesá.<sup>622</sup> Srov. OBR. 47.



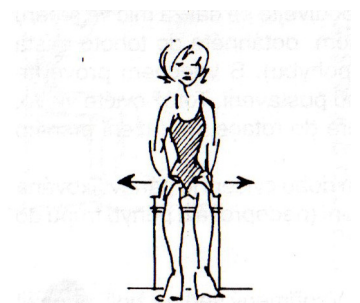
OBR. 47  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 15)

- Uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze: Korigovaný sed na míči. Pomalé klopní pánve vpřed s výdechem, vzad s nádechem.<sup>623</sup> Srov. OBR. 48.



OBR. 48  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

- Uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe: Korigovaný sed na míči. Pomalý pohyb pánve doleva a doprava.<sup>624</sup> Srov. OBR. 49.



OBR. 49  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

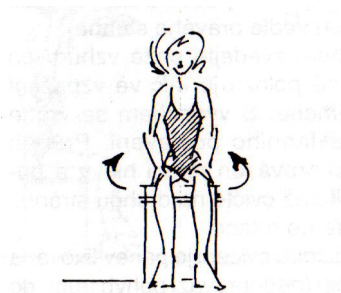
<sup>622</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 15.

<sup>623</sup> Srov. tamtéž, str. 7.

<sup>624</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 7.

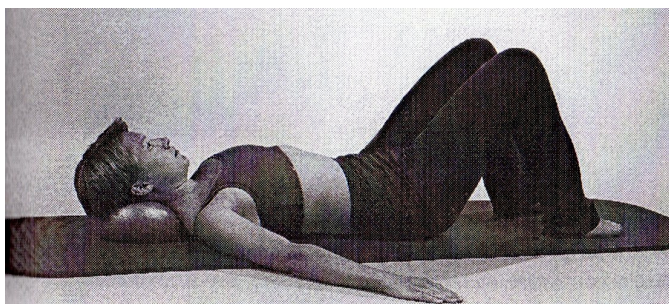


- Uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace: Korigovaný sed na míči. Pomalý krouživý pohyb pánve vpřed a vzad.<sup>625</sup> Srov. OBR. 50.

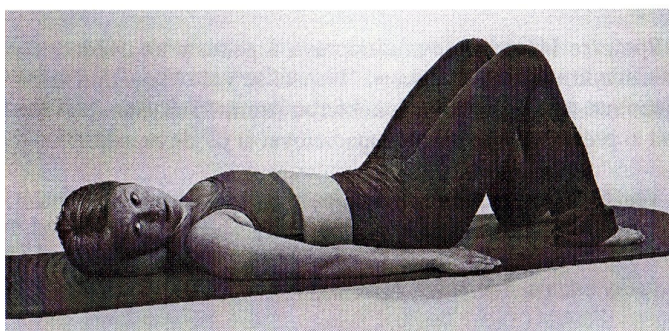


OBR. 50  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 7)

- Uvolnění svalů v oblasti krku: Leh na zádech, mírně pokrčené dolní končetiny, ruce volně na zemi, hlava podložená overballem. Z této pozice s výdechem pomalé rotace na jednu i druhou stranu spojené s pohledem očí týmž směrem, s nádechem vždy návrat do výchozí polohy. Resp. s výdechem pomalý obloukový předklon spojený s pohledem dolů, s nádechem návrat do výchozí polohy.<sup>626</sup> Srov. OBR. 51, 52 a 53.



OBR. 51  
(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 45)

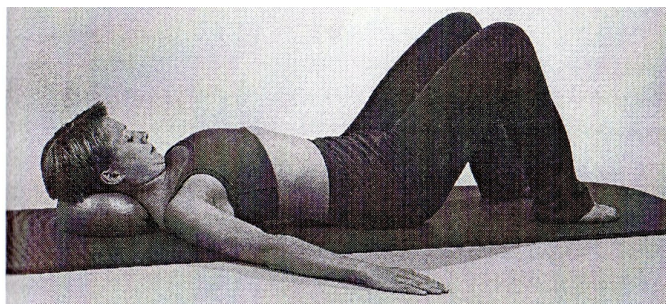


OBR. 52  
(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 42)

<sup>625</sup> Srov. tamtéž.

<sup>626</sup> Srov. Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 42-45.

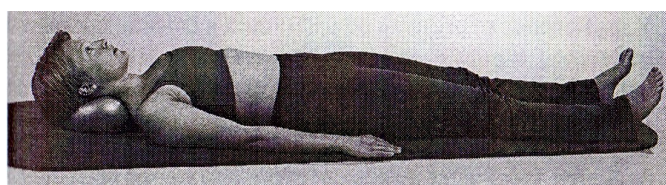




OBR. 53

(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 45)

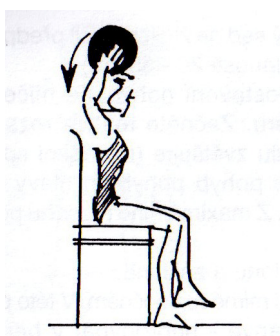
- Posílení hlubokých flexorů krku a uvolnění krátkých extenzorů šíje: Leh na zádech, natažené dolní končetiny, ruce volně na zemi, hlava podložená overballem. S nádechem zatlačit týlem do míče se současným zasunutím brady, poté s výdechem uvolnit.<sup>627</sup> Srov. OBR. 54.



OBR. 54

(převzato z Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 47)

- Protažení prsních svalů a posílení dolních fixátorů lopatek: Korigovaný sed, ruce drží overball na hlavě. Z této pozice kutálet míč po hlavě a krku co nejnižše a zpět.<sup>628</sup> Srov. OBR. 55.



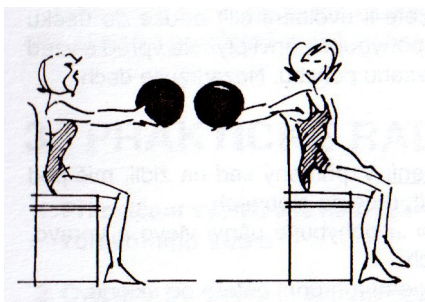
OBR. 55

(převzato z Dobešová, 2008, str. 10)

<sup>627</sup> Srov. Hambrechtová, Gerstnerová-Mühlecková, 2003, str. 47.

<sup>628</sup> Srov. Dobešová, 2008, str. 10.

- Protažení prsních svalů: Korigovaný sed, jedna ruka drží overball před tělem ve výši ramene. Z této pozice ruka s overballem do upažení až zapažení při současném sledování míče pohledem.<sup>629</sup> Srov. OBR. 56.



OBR. 56  
(převzato z Dobešová, 2008, str. 8)

---

<sup>629</sup> Srov. tamtéž, str. 8.

## 6. Diskuse k praktické části

V praktické části této práce jsem navrhl terapii s míči dvěma pacientkám s vertebrogenními obtížemi. Jelikož Galénovy spisy neobsahují dostatečně podrobné informace pro sestavení návrhu terapie pro tytéž pacientky, jak by jej vytvořil sám Galénos, musím zde zvolit jiný přístup než komparativní. Zaměřím se tedy na jeden moment, který jsem vytěžil z komparace v teoretické části práce, na smysluplnost pohybu, a pokusím se v tomto ohledu modifikovat cviky navržené pro obě pacientky.

Cvičení s malým míčkem, jak je navrhoval Galénos, pracovala se zapojením jednotlivých složek duše do příslušného pohybu, tj. s jejich interesovaností, která činnosti smysl propůjčovala a umožňovala ji explikovat pomocí účelové příčiny. Galénos přitom nekladl tolik důraz na smysluplnost pohybů ve smyslu každodenních utilitárních činností, ale spíše na formu hry, která je simulací smyslu jednotlivých činností. Hra totiž vytváří svět svých vlastních pravidel, která příslušné herní činnosti smysl propůjčují.<sup>630</sup> Proto je smysl herní činnosti analogem smyslu utilitárních činností běžného života, které také vycházejí ze souvislosti celku předmětů, majících určitý řád a pravidelnost, čili pravidla.<sup>631</sup> Galénos přitom kladl důraz především na agonický charakter hry, avšak není důvod se domnívat, že by a priori odmítal terapeutické využití her typu mimikry, alea či ilinx.<sup>632</sup> Sám ve svých návrzích pracuji zejména s agonickými hrami a s hrami typu mimikry.

První pacientce jsem navrhl terapii, která sestávala z čtrnácti cviků na velkém míči (⊗), jednoho cviku s S-balem (⊕) a deseti cviků s overballem (∅):

- ⊗ Nácvik korigovaného sedu na míči.
- ⊗ Upevnění korigovaného sedu.
- ⊗ Protahání m. trapezius pars descendens a m. erector spinae v oblasti C páteře.
- ⊗ Protahání m. erector spinae.
- ⊗ Uvolnění zádočných svalů a trakce páteře.
- ⊗ Protahání mezižeberních svalů.

630 K těmto tezím srov. Huizinga, 2000 či Gadamer, 2003. Oba autoři si také všímají provázanosti účelnosti, smysluplnosti a svobody ve hře. Svoboda je ve hře akcentována ještě více. K tomu srov. již Kant, 1975.

631 Tato analogie je podstatná pro platnost mé argumentace pomocí podání si sklenice v kapitole 4. I tehdy, kdybych argumentoval příklady z oblasti her, by se vědecký popis pohybu mjel s naší zkušeností. Podstatné pro zkušenost hry není, zda se např. míč dostává do brány kvůli tak a tak orientované působící síle překonávající odpor vzduchu atp. Klíčové je, že tím dá určité mužstvo gól, což je smyslem příslušné hry. Má argumentace v kapitole 4 se tedy týká účelnosti obecně, která je nadřazena oběma podskupinám – účelnému jednání v každodenním životě a simulované smysluplnosti herní činnosti.

632 K této základní typologii her srov. Cailliois, 1998.

- ⊗ Aktivace svalů pánevního dna.
- ⊗ Koaktivace svalů pánevního dna a břišních svalů.
- ⊗ Posílení m. transversus abdominis.
- ⊗ Posílení mm. obliqui abdominis.
- ⊗ Koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti.
- ⊗ Protažení a posílení břišních a zádových svalů.
- ⊗ Posílení zádových svalů.
- ⊗ Posílení dolních fixátorů lopatek.
- ⊕ Mobilizace hrudní páteře.
- ∅ Nácvik korigovaného sedu na míči nebo s míčem za bedry.
- ∅ Nácvik břišního dýchání.
- ∅ Uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze.
- ∅ Uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe.
- ∅ Uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace.
- ∅ Selektivní mobilizace hrudní páteře do extenze.
- ∅ Uvolnění svalů v oblasti krku.
- ∅ Posílení hlubokých flexorů krku a uvolnění krátkých extenzorů šíje.
- ∅ Posílení dolních fixátorů lopatek.
- ∅ Úprava kleneb nohy.

Navržená terapie pro druhou pacientku obsahovala následujících čtrnáct cviků s velkým míčem (⊗), jeden cvik s S-ballem (⊕) a devět cviků s overballem (∅):

- ⊗ Nácvik korigovaného sedu na míči.
- ⊗ Upevnění korigovaného sedu.
- ⊗ Protažení m. trapezius pars descendens a m. erector spinae v oblasti C páteře.
- ⊗ Protažení m. erector spinae.
- ⊗ Protažení prsních svalů 1.
- ⊗ Protažení prsních svalů 2.
- ⊗ Protažení svalů páteře v oblasti beder a aktivace svalů pánevního dna.
- ⊗ Aktivace svalů pánevního dna.
- ⊗ Protažení a posílení břišních a zádových svalů.
- ⊗ Koaktivace svalů pánevního dna a břišních svalů.

- ⊗ Posílení m. transversus abdominis.
- ⊗ Posílení mm. obliqui abdominis.
- ⊗ Stabilizace bederní oblasti.
- ⊗ Koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti.
- ⊕ Stabilizace bederní oblasti.
- ∅ Nácvik korigovaného sedu na míči nebo s míčem za bedry.
- ∅ Nácvik břišního dýchání.
- ∅ Uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze.
- ∅ Uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe.
- ∅ Uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace.
- ∅ Uvolnění svalů v oblasti krku.
- ∅ Posílení hlubokých flexorů krku a uvolnění krátkých extenzorů šíje.
- ∅ Protažení prsních svalů a posílení dolních fixátorů lopatek.
- ∅ Protažení prsních svalů.

Dohromady jde tedy o soubor devatenácti cviků s velkým míčem (⊗), dvou cviků s S-ballem (⊕) a dvanácti cviků s overballem (∅). Těchto třiatřicet cviků se nyní pokusím upravit ve výše zmíněném smyslu:<sup>633</sup>

- ⊗ Nácvik korigovaného sedu na míči: Pacient se pokusí zkorigovat sám svůj sed se zavřenýma očima. Druhý pacient, případně terapeut, přitom olovnicí spuštěnou od zevního zvukovodu kontroluje, do jaké míry prochází osa ramenním a kyčelním kloubem, a jak má tedy napřímenou páteř, resp. postavené lopatky a ramena. Případné odchylky je možno měřit a zaznamenávat, a soutěžit tak v nejlépe korigovaném sedu.
- ⊗ Upevnění korigovaného sedu: Pacienti mohou soutěžit například v tom, jak dlouho vydrží na míči pružit bez porušení korigovaného sedu, který kontroluje terapeut. Cvik začne společně provádět větší skupinka pacientů a terapeut vyřazuje ty, kteří se odchýlí od korigovaného sedu, až zůstane poslední, který je vítězem.
- ⊗ Protažení m. trapezius pars descendens a m. erector spinae v oblasti C páteře: Skupina pacientů vytvoří kruh na míčích. Jeden z nich si zvolí jeden z následujících

---

<sup>633</sup> Volně se přitom inspiroji publikací *Cvičení ve dvou*. Srov. Jordan, Graeber, 2007.

cviků: protažení m. trapezius pars descendens, protažení m. erector spinae v oblasti C páteře, protažení m. erector spinae, protažení a posílení břišních a zádových svalů, protažení prsních svalů 1 a 2 nebo uvolnění zádových svalů a trakce páteře. Ten potom pojmenuje cvik a předvede jej, přičemž jej uvede vlastním jménem a slovem „říká“, tedy např. „Petr říká uvolnění zádových svalů a trakce páteře“ (jména cviků je samozřejmě nutno pro potřeby pacientů zjednodušit – tento např. „vyvěšení na míči“ apod.). V takovém případě ostatní cvik zopakují. Pokud však řekne jiné, než své jméno popřípadě změní slovo „říká“ na jakékoliv jiné, cvik pacienti neopakují. Funkce toho, kdo cvik určuje, se přitom posouvá v kruhu vždy k dalšímu.

- ⊗ Protážení m. erector spinae: Skupina pacientů vytvoří kruh na míčích. Jeden z nich si zvolí jeden z následujících cviků: protažení m. erector spinae, protažení m. trapezius pars descendens a m. erector spinae v oblasti C páteře, protažení a posílení břišních a zádových svalů, protažení prsních svalů 1 a 2 nebo uvolnění zádových svalů a trakce páteře. Ten potom pojmenuje cvik a předvede jej, přičemž jej uvede vlastním jménem a slovem „říká“, tedy např. „Petr říká uvolnění zádových svalů a trakce páteře“ (jména cviků je samozřejmě nutno pro potřeby pacientů zjednodušit – tento např. „vyvěšení na míči“ apod.). V takovém případě ostatní cvik zopakují. Pokud však řekne jiné, než své jméno popřípadě změní slovo „říká“ na jakékoliv jiné, cvik pacienti neopakují. Funkce toho, kdo cvik určuje, se přitom posouvá v kruhu vždy k dalšímu.
- ⊗ Protážení a posílení břišních a zádových svalů: Skupina pacientů vytvoří kruh na míčích. Jeden z nich si zvolí jeden z následujících cviků: protažení a posílení břišních a zádových svalů, protažení m. trapezius pars descendens, protažení m. erector spinae v oblasti C páteře, protažení m. erector spinae, protažení prsních svalů 1 a 2 nebo uvolnění zádových svalů a trakce páteře. Ten potom pojmenuje cvik a předvede jej, přičemž jej uvede vlastním jménem a slovem „říká“, tedy např. „Petr říká uvolnění zádových svalů a trakce páteře“ (jména cviků je samozřejmě nutno pro potřeby pacientů zjednodušit – tento např. „vyvěšení na míči“ apod.). V takovém případě ostatní cvik zopakují. Pokud však řekne jiné, než své jméno popřípadě změní slovo „říká“ na jakékoliv jiné, cvik pacienti neopakují. Funkce toho, kdo cvik určuje, se přitom posouvá v kruhu vždy k dalšímu.
- ⊗ Protážení mezižeberních svalů: Pacienti soutěží ve skupinách. Každá skupina utvoří řadu, v níž k sobě stojí bokem. Provádí zmíněný cvik s míčem vždy tak, že si ho

v řadě podávají. Cvik musí být sice vykonán pomalu, aby mělo protažení příslušný efekt, avšak lze s dodržením určité předepsané doby, v níž je nutno v úklonu setrvat, soutěžit na čas, za který si pacienti míč podají z jednoho konce řady na druhý.

- ⊗ Protahání prsních svalů 1: Skupina pacientů vytvoří kruh na míčích. Jeden z nich si zvolí jeden z následujících cviků: protahání prsních svalů 1, protahání m. trapezius pars descendens, protahání m. erector spinae v oblasti C páteře, protahání m. erector spinae, protahání a posílení břišních a zádočných svalů, protahání prsních svalů 2 nebo uvolnění zádočných svalů a trakce páteře. Ten potom pojmenuje cvik a předvede jej, přičemž jej uvede vlastním jménem a slovem „říká“, tedy např. „Petr říká uvolnění zádočných svalů a trakce páteře“ (jména cviků je samozřejmě nutno pro potřeby pacientů zjednodušit – tento např. „vyvěšení na míči“ apod.). V takovém případě ostatní cvik zopakují. Pokud však řekne jiné, než své jméno popřípadě změni slovo „říká“ na jakékoliv jiné, cvik pacienti neopakují. Funkce toho, kdo cvik určuje, se přitom posouvá v kruhu vždy k dalšímu.
- ⊗ Protahání prsních svalů 2: Skupina pacientů vytvoří kruh na míčích. Jeden z nich si zvolí jeden z následujících cviků: protahání prsních svalů 2, protahání m. trapezius pars descendens, protahání m. erector spinae v oblasti C páteře, protahání m. erector spinae, protahání a posílení břišních a zádočných svalů, protahání prsních svalů 1 nebo uvolnění zádočných svalů a trakce páteře. Ten potom pojmenuje cvik a předvede jej, přičemž jej uvede vlastním jménem a slovem „říká“, tedy např. „Petr říká uvolnění zádočných svalů a trakce páteře“ (jména cviků je samozřejmě nutno pro potřeby pacientů zjednodušit – tento např. „vyvěšení na míči“ apod.). V takovém případě ostatní cvik zopakují. Pokud však řekne jiné, než své jméno popřípadě změni slovo „říká“ na jakékoliv jiné, cvik pacienti neopakují. Funkce toho, kdo cvik určuje, se přitom posouvá v kruhu vždy k dalšímu.
- ⊗ Protahání svalů páteře v oblasti beder a aktivace svalů pánevního dna: Jeden pacient předcvičuje na míči, mění při tom směr pohybu pánve a pozici rukou. Druhý ho pozoruje a napodobuje, přičemž musí reagovat na tyto změny a přizpůsobovat se jim.
- ⊗ Protahání a posílení břišních a zádočných svalů: Pacienti jsou na míčích zády k sobě. V této pozici provádějí cvik tak, že se snaží dotknout prsty. Vzdálenost musí být správně volena, aby byl dotyk možný, ale vyžadoval úsilí maximalizující protažení.

Chceme-li naopak akcentovat posílení, chytanou se pacienti v protažení pevně rukama a snaží se vzájemně se z míče shodit.

- ⊗ Uvolnění zádových svalů a trakce páteře: Skupina pacientů vytvoří kruh na míčích. Jeden z nich si zvolí jeden z následujících cviků: uvolnění zádových svalů a trakce páteře, protažení m. trapezius pars descendens, protažení m. erector spinae v oblasti C páteře, protažení m. erector spinae, protažení a posílení břišních a zádových svalů, protažení prsních svalů 1 a 2. Ten potom pojmenuje cvik a předvede jej, přičemž jej uvede vlastním jménem a slovem „říká“, tedy např. „Petr říká uvolnění zádových svalů a trakce páteře“ (jména cviků je samozřejmě nutno pro potřeby pacientů zjednodušit – tento např. „vyvěšení na míči“ apod.). V takovém případě ostatní cvik zopakují. Pokud však řekne jiné, než své jméno popřípadě změní slovo „říká“ na jakékoliv jiné, cvik pacienti neopakují. Funkce toho, kdo cvik určuje, se přitom posouvá v kruhu vždy k dalšímu.
- ⊗ Aktivace svalů pánevního dna: Jeden pacient předcvičuje na míči, mění při tom směr pohybu pánve a pozici rukou. Druhý ho pozoruje a napodobuje, přičemž musí reagovat na tyto změny a přizpůsobovat se jim.
- ⊗ Koaktivace svalů pánevního dna a břišních svalů: Pacienti vytvoří několik skupinek. Každá skupinka cvičí jiné cviky. Jedna koaktivaci svalů pánevního dna a břišních svalů, jiná koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti, další posílení dolních fixátorů lopatek. V každé skupince je jeden stálý zainstruovaný pacient nebo terapeut. Při povelu se pacienti (kromě pověřeného) ve skupinách prostřídají a na brzký povel opět začínají cvičit neznámý cvik. Musejí se tedy rychle adaptovat na novou situaci.
- ⊗ Posílení m. transversus abdominis: Pacient provádí tento cvik. Druhý stojí u něj a dle potřeby mu buď pomáhá cvik vykonat, nebo naopak ztěžuje odporem. V této funkci se střídají.
- ⊗ Posílení mm. obliqui abdominis: Pacienti soutěží ve skupinách. Každá skupina utvoří řadu, z níž každý druhý pacient udělá krok vpřed a otočí se čelem vzad, aby hleděl na ostatní členy původní řady. V tomto rozestavení zaujmou výchozí pozice na míči. Všichni pacienti provádějí synchronizovaně cvik střídavě na jednu a druhou stranu tak, že se ve fázi kontrakce potkávají střídavě s jedním a druhým pacientem sedícím na míči naproti. Pacient na kraji řady se přitom ve fázi kontrakce dotkne



rukou pacienta naproti, který pak opět dalšího v řadě atd., a tento dotyk si v řadě předávají až na její konec. Soutěžit lze na čas, za který si dotek předají z jednoho konce na druhý.

- ⊗ Koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti: Pacienti vytvoří několik skupinek. Každá skupinka cvičí jiné cviky. Jedna koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti, jiná koaktivaci svalů pánevního dna a břišních svalů, další posílení dolních fixátorů lopatek. V každé skupince je jeden stálý zainstruovaný pacient nebo terapeut. Při povelu se pacienti (kromě pověřeného) ve skupinách prostřídají a na brzký povel opět začínají cvičit neznámý cvik. Musejí se tedy rychle adaptovat na novou situaci
- ⊗ Posílení zádových svalů: Pacienti mohou soutěžit v délce výdrže fáze kontrakce, případně se mohou vzájemně destabilizovat lehkými postrky do míče.
- ⊗ Posílení dolních fixátorů lopatek: Pacienti vytvoří několik skupinek. Každá skupinka cvičí jiné cviky. Jedna posílení dolních fixátorů lopatek, jiná koncentrické i excentrické posílení břišních svalů a jejich protažení v segmentální návaznosti, další koaktivaci svalů pánevního dna a břišních svalů. V každé skupince je jeden stálý zainstruovaný pacient nebo terapeut. Při povelu se pacienti (kromě pověřeného) ve skupinách prostřídají a na brzký povel opět začínají cvičit neznámý cvik. Musejí se tedy rychle adaptovat na novou situaci.
- ⊗ Stabilizace bederní oblasti: Pacienti jsou na míčích čelem k sobě. V této pozici provádějí cvik tak, že se snaží dotknout koleny. Vzdálenost musí být správně volena, aby byl dotyk možný, ale vyžadoval úsilí maximalizující stabilizaci beder. Ztížit můžeme cvik tím, že se pacienti při tomto doteku mohou snažit vzájemně se koleny z míče shodit.
- ⊕ Mobilizace hrudní páteře: Pacient provádí dle vlastní libosti pohyby kolem všech os na velmi pomalou hudbu. Dosažení amplitud pohybů jednotlivým směrem by mělo být rytmicky sladěné s hudbou.
- ⊕ Stabilizace bederní oblasti: Pacient provádí dle vlastní libosti pohyby kolem všech os i osmičkový pohyb na velmi pomalou hudbu. Dosažení amplitud pohybů jednotlivým směrem by mělo být rytmicky sladěné s hudbou.

- Ø Návčik korigovaného sedu na míči nebo s míčem za bedry: Pacient se pokusí zkorigovat sám svůj sed se zavřenýma očima. Druhý pacient, případně terapeut, přitom olovníci spuštěnou od zevního zvukovodu kontroluje, do jaké míry prochází osa ramenním a kyčelním kloubem, a jak má tedy napřímenou páteř, resp. postavené lopatky a ramena. Případné odchylky je možno měřit a zaznamenávat, a soutěžit tak v nejlépe korigovaném sedu.
  
- Ø Návčik břišního dýchání: Nad pacientem držíme malý zvoneček a on provádí cvik standardně. Motivujeme ho, aby se při výdechu snažil overballem dosáhnout zvonečku, což se jasně prokáže jeho zazvoněním.
  
- Ø Uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze: Pacienti sedí v kruhu čelem k sobě. Kromě overballu pod hýžděmi mají ještě jeden, kterým si hází. Kdo chytí míč, musí učinit jeden z následujících cviků: uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze, uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe nebo uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace. Může přitom udělat cvik celý (tj. např. antevertzi i retrovertzi pánve a návrat do výchozí pozice) nebo jen jeho část (např. jen antevertzi). Ostatní cvik opakují a zůstanou v pozici, v níž předcvičující skončil. Míč pak hází delšímu pacientovi, který navazuje jiným cvikem.
  
- Ø Uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe: Pacienti sedí v kruhu čelem k sobě. Kromě overballu pod hýžděmi mají ještě jeden, kterým si hází. Kdo chytí míč, musí učinit jeden z následujících cviků: uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze, uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe nebo uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace. Může přitom udělat cvik celý (tj. např. antevertzi i retrovertzi pánve a návrat do výchozí pozice) nebo jen jeho část (např. jen antevertzi). Ostatní cvik opakují a zůstanou v pozici, v níž předcvičující skončil. Míč pak hází delšímu pacientovi, který navazuje jiným cvikem.
  
- Ø Uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace: Pacienti sedí v kruhu čelem k sobě. Kromě overballu pod hýžděmi mají ještě jeden, kterým si hází. Kdo chytí míč, musí učinit jeden z následujících cviků: uvolnění bederní a hrudní páteře do flexe a extenze, uvolnění bederní a hrudní páteře do lateroflexe nebo uvolnění bederní a hrudní páteře do rotace. Může přitom udělat cvik celý (tj. např. antevertzi i retrovertzi pánve a návrat do výchozí pozice) nebo jen jeho část (např. jen antevertzi). Ostatní

cvik opakují a zůstanou v pozici, v níž předcvičující skončil. Míč pak hází delšímu pacientovi, který navazuje jiným cvikem.

- Ø Selektivní mobilizace hrudní páteře do extenze: Pacient provádí cvik a terapeut měří úhel záklonu goniometrem. Jedno rameno sleduje opěradlo židle, druhé napřímenou páteř nad místem ohybu. Pacienti soutěží ve velikosti úhlu.
- Ø Uvolnění svalů v oblasti krku: Pacient dostane na hlavu čelovou svítilnu a při provádění cviku se snaží trefit do terčů předem připravených na správná místa, motivující k maximálnímu protažení.
- Ø Posílení hlubokých flexorů krku a uvolnění krátkých extenzorů šíje: Pacient dostane na hlavu čelovou svítilnu. Při pohybu do retrakce nesmí světlo opustit nad ním připevněný střed terče. Vyhne se tím také náhradnímu pohybu do flexe či extenze.
- Ø Posílení dolních fixátorů lopatek: Pacient cvik provádí na čas, přičemž správné postavení lopatek kontroluje terapeut. Při zapojení náhradních pohybových stereotypů pro únavu počítání ukončuje. Pacienti soutěží ve výdrži.
- Ø Úprava kleneb nohy: Pacient provádí tento cvik na čas. Počítá se počet zvednutí míče např. za minutu. U pokročilých lze soutěžit na počet úspěšných zvednutí v sérii.
- Ø Protažení prsních svalů a posílení dolních fixátorů lopatek: Pacienti soutěží v délce dráhy, kterou s míčem urazí. Hodnotí se podle segmentu páteře, který s ním dosáhnou.
- Ø Protažení prsních svalů: Pacienti soutěží ve skupinách. Každá skupina utvoří řadu, v níž stojí za sebou ve vhodně zvolené vzdálenosti. Provádí zmíněný cvik s míčem vždy tak, že si jej v řadě podávají. Cvik musí být sice vykonán pomalu, aby mělo protažení příslušný efekt, avšak lze s dodržением určité předepsané doby, v níž je nutno v úklonu setrvat, soutěžit na čas, za který si pacienti míč podají z jednoho konce řady na druhý.

Zcela přirozeně se nabízí otázka, v čem přesně spočívá Galénova inovace, když takový či podobný způsob herní modifikace cviků, či dokonce důraz na jejich zapojení do každodenních činností tvoří běžnou součást fyzioterapeutické praxe, jak jsem měl možnost ji poznat, a je i

součástí odborných publikací.<sup>634</sup> Avšak v tom právě spočívá má teze. Tato forma je běžně využívána, protože smysl tvoří přirozenou součást našeho života a svým činnostem jako smysluplným (a také jako účelným a svobodně iniciovaným) rozumíme. Jak jsem konstatoval již v úvodu k této práci, jsou ty vědecké disciplíny, které pracují s člověkem, nuceny skutečností, jakou je právě smysluplnost činnosti, alespoň nějakým způsobem brát na vědomí, neboť si uvědomují, že jinak svého cíle dosáhnou jen stěží. Galénos je tedy inspirací nikoliv v samotném faktu využívání smysluplných činností k terapii, ale v pokusu o sjednocení teorie a praxe, tedy v nabídnutí myšlenkového rámce, v němž lze smysluplnost činnosti tematizovat a racionálně ji strukturovat. Naopak dnešní věda je v tomto smyslu s klinickou praxí v rozporu, natolik totiž, nakolik odmítá uvažovat o nekvantifikovatelném (které opět již podle úvodu této práce tvoří běžnou součást našeho života). Z pozic čistě kvantifikující vědy pak, jak jsem uvedl již v kapitole 4, účelnost, smysluplnost i svoboda vlastně neexistují, a proto Galénovo trvání na výše představené podobě terapie, jakkoli se může v řadě ohledů shodovat s dnešní klinickou praxí, představuje upomínku na kvantifikujícímu pohledu nepřístupné části fenoménu pohybu. V tomto smyslu tedy platí i druhá část mé hypotézy: to, že starověká kineziologie dnešnímu rehabilitačnímu lékařství má co říci, **dokazuje i běžná klinická praxe.**

---

634 Viz můj odkaz na Jordan, Graeber, 2007 výše.

## 7. Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se pokusil zpřítomnit kineziologická východiska antického a současného rehabilitačního lékařství a následně je komparovat. Výsledkem mé práce bylo objevení podstatného předpokladu existence duše, který umožňuje pochopení pohybu jako svobodného, smysluplného a účelového. Tento předpoklad si v mé interpretaci žádá sám fenomén lidského pohybu a v tomto smyslu jej kliničtí členové rehabilitačního týmu minimálně implicitně uznávají. Praktická část práce navíc poukázala na možnosti aplikace Galénových myšlenek o smysluplnosti pohybu v terapii a přitom znovu potvrdila výše zmíněný implicitní předpoklad. V souvislosti s teoretickou částí mé práce by mohla vyvstat otázka, jaký je vlastně její praktický, klinický význam. Jak jsem již uvedl v kapitole 4, je vynesení předpokladu existence duše na světlo hermeneutickým výkonem mé práce. Domnívám se, že práce s pacientem, která má terapeuticko-pedagogickou povahu (srov. kapitola 3.3 výše), musí být pochopena i jako proces porozumění pacientovi a jeho problémům a také jako proces sebeporozumění. Rozumění je však právě dějem, při němž na světlo vyplouvají naše vlastní předsudky či předpoklady. Proto čtenář této práce může interpretaci, kterou zde nabízím, testovat ve své klinické praxi a pokusit se nahlédnout pohyb pacienta prizmatem, jež nám odkázali staří Řekové. Snad takto lépe porozumí potřebám pacienta, jeho disabilitě, terapeutickým požadavkům, které na pacienta má, ale i svému vlastnímu pohybovému projevu. Zároveň, jak doufám, spatří i živoucího, jedinečného člověka, kterým pacient je, a vysvobodí se v tomto smyslu ze zajetí příliš kvantifikujícího pohledu. Že řecké myšlení tuto fascinující schopnost má, věděl velmi dobře Friedrich Schiller, když ve svých listech *O estetické výchově člověka* napsal: „Řekové nás nezahanbují jen prostotou, cizí naší dnešní době, jsou to zároveň naši sokové, ba často naše vzory právě v těch přednostech, kterými se zpravidla utěšujeme nad nepřirozeností našich mravů. Vidíme je – plní formy a zároveň plní plnosti, filosofují a zároveň tvoří, jsou něžní a zároveň rázní – vidíme, že mládí fantasie a mužnost rozumu sdružují v nádherném lidství.“<sup>635</sup>

---

<sup>635</sup> Schiller, 1995, str. 29.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Aristotelés**, *Fyzika*, Rezek, Praha 1996, překl. A. Kříž, ISBN: 80-86027-31-7.
- Aristotelés**, *Kategorie*, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1958, překl.: A. Kříž.
- Aristotelés**, *Metafyzika*, Rezek, Praha 2008, překl.: A. Kříž, ISBN: 80-86027-27-9.
- Aristotelés**, *O duši*, Rezek, Praha, 2000, překl.: A. Kříž, ISBN: 80-901796-9-X.
- Aristotelés**, *O vzniku a zániku*, Pravda, Bratislava 1985, překl.: M. Okál.
- Bartoš**, H., *Očima lékaře*, Pavel Mervart, Červený Kostelec 2006, ISBN: 80-86818-35-7.
- Benyovszky** a kol., *Úvod do filosofického myšlení*, Aleš Čeněk, Plzeň 2007, ISBN: 978-80-7380-040-6.
- Boner**, R., **Gross**, B., **Blum**, E., *Zdravé držení těla během dne*, Alexander Kollmann, Praha 1995, překl.: A. Kollmann, ISBN: 80-900069-5-7.
- Caillois**, R., *Hry a lidé*, Nakladatelství studia Ypsilon, Praha 1998, překl.: N. Vangeli, ISBN: 80-902482-2-5.
- Debru**, A., *Physiology*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Dobeš**, M., **Dobešová**, P., *Cvičíme na velkém míči*, Domiga, Havířov 2008, ISBN: 80-902222-O-X.
- Dobešová**, P., *Cvičíme s měkkým míčem*, Domiga, Horní Bludovice 2008, ISBN: 80-902222-2-6.
- Donini**, P., *Psychology*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Dylevský**, I., *Kineziologie*, Triton, Praha/Kroměříž 2007, ISBN: 978-80-7387-324-0.
- Dylevský**, I., *Obecná kineziologie*, Grada, Praha 2007, ISBN: 978-80-247-1649-7.
- Dylevský**, I., *Speciální kineziologie*, 2009, ISBN: 978-80-247-1648-0.
- Edelstein**, L., *Ancient Medicine*, John Hopkins Press, Baltimore 1967, překl.: C. L. Tomkin.
- Eijk**, P. van der, *Therapeutics*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.

- Farrington, B.**, *Věda ve starém Řecku I a II*, Rovnost, Praha 1951, překl.: O. Klein a P. Kovály.
- Ferjenčík, J.**, *Úvod do metodologie psychologického výzkumu*, Portál, Praha 2000, překl.: P. Bakalář, ISBN: 80-7178-367-6.
- Flegr, J.**, *Evoluční biologie*, Academia, Praha 2005, ISBN: 80-200-1270-2.
- Gadamer, H.-G.**, *Aktualita krásného*, Triáda, Praha 2003, překl.: D. Filip, ISBN: 80-86138-48-8.
- Gadamer, H.-G.**, *Wahrheit und Methode*, in: týž: *Gesammelte Werke I*, Mohr, Tübingen 1990, ISBN: 3-16-145613-0.
- Galénos, C.**, *Opera Omnia*, vyd.: C. Kühn, Prostat in Officina Libraria Car. Cnoblochii, Lipsiae 1819-1833.
- Gardner, M.**, *Mystérium svobodné vůle*, in: *Československý časopis pro fyziku* 2000/3, str. 202-212.
- Graeser, A.**, *Řecká filosofie klasického období*, OIKOYMENH, Praha 2000, překl.: M. Petříček, ISBN: 80-7298-019-X.
- Grondin, J.**, *Úvod do hermeneutiky*, OIKOYMENH, Praha 1997, překl.: B. Horyna, P. Kouba, ISBN: 80-86005-43-7.
- Gúth, A. a kol.**, *Vyšetrovací metodiky v rehabilitácii pre fyzioterapeutov*, Liečreh Gúth, Bratislava 2005, ISBN: 80-88932-13-0.
- Haladová E. a kol.**, *Léčebná tělesná výchova*, Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví v Brně, Brno 1997, ISBN: 80-7013-236-1.
- Halliday, D. a kol.**, *Fyzika I. Mechanika*, Vutiom a Prometheus Brno/Praha 2000, překl.: J. Musilová, Z. Bochníček, V. Holý, ISBN: 80-214-1868-0.
- Hambrechtová, K., Gerstnerová-Mühlecková, I.**, *Bodytrainer. Overball*, Ivo Železný, Praha 2003, překl.: J. Rajon, ISBN: 80-237-3813-5.
- Hamiltonová, N.**, *Kinesiology*, McGraw Hill, Boston 2002, ISBN: 0-07-112243-5.
- Hankinson, R. J.**, *Epistemology*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Hankinson, R. J.**, *Philosophy of Nature*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.

- Hankinson, R. J.**, *The Man and his Work*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Hátlová, B.**, *Kinezioterapie*, Karolinum, Praha 2003, ISBN: 80-246-0719-0.
- Hegel, G. W. F.**, *Fenomenologie ducha*, Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1690, překl.: J. Patočka.
- Heidegger, M.**, *Bytí a čas*, OIKOYMENH, Praha 2002, překl.: I. Chvatík, P. Kouba, M. Petříček a J. Němec, ISBN: 80-86005-12-7.
- Hill, G.**, *Moderní psychologie*, Portál, Praha 2004, překl.: H. Hartlová, ISBN: 80-7178-641-1.
- Huizinga, J.**, *Homo ludens*, Dauphin, Praha 2000, překl.: J. Vácha, ISBN: 80-7272-020-1.
- Hussey, E.**, *Aristotle. Physics*, Oxford University Press, Oxford/New York 1993, ISBN: 0-19-872069-6.
- Hussey, E.**, *Presokratici*, Rezek, Praha 1997, překl.: M. Pokorný, ISBN: 80-86027-07-4.
- Jaeger, W. W.**, *Paideia. Vol. 3*, Oxford University Press, Oxford 1984, ISBN: 0-19-504048-1.
- Janošková, H., Muchová, M., Tománková, K.**, *Cvičíme na velkém míči*, Computer Press, Brno 2009, ISBN: 978-80-251-2695-0.
- Jarkovská, H.**, *Cvičení na velkém míči*, Grada, Praha 2007, ISBN: 978-80-247-1751-7.
- Jebavá, Z.**, *Míčujeme pro zdraví*, BELLIS, Stará Paka 1997.
- Jenkins, S. P. R.**, *Sports Science Handbook I a II*, Multi-science, Brentwood 2005, ISBN: 0-906522-37-4.
- Jordan, A., Graeber, I.**, *Cvičení ve dvou*, Grada, Praha 2007, překl.: V. Stejskalová, ISBN: 978-80-247-2133-0.
- Junas, J.**, *Průkopníci medicíny*, Avicenum, Praha 1977.
- Kant, I.**, *Kritika čistého rozumu*, OIKOYMNEH, Praha 2001, překl.: J. Loužil, J. Chotaš a I. Chvatík, ISBN: 80-7298-035-1.
- Kant, I.**, *Kritika soudnosti*, Odeon, Praha 1975, překl.: V. Špalek, W. Hansel.
- Karfík, F.**, *Co je smrtelná část duše?*, in: Týž, *Duše a svět*, OIKOYMENH, Praha 2007, ISBN: 978-80-7298-174-8.
- Karfík, F.**, *Die Beseelung des Kosmos*, K. G. Saur, München 2004, ISBN: 3-598-77811-2.
- Kittnar, O.**, *Fyziologické regulace ve schématech*, Grada, Praha 2000, ISBN: 80-7169-782-6.
- Kolář, P. a kol.**, *Rehabilitace v klinické praxi*, Galen, Praha 2009, ISBN: 978-80-7262-657-1.
- Kolář, P.**, *Vertebrogenní obtíže a stabilizační funkce páteře – terapie*, in: *Rehabilitace a fyzikální lékařství* 2007/1.



- Kroutílková, B.** *Cvičení s Gymnastikballem*, Sport pro všechny, Praha 1996.
- Lewit, K.**, *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*, ČLS JEP, Praha 2004, ISBN: 80-86645-04-5.
- Lippert-Grünerová, M.**, *Neurorehabilitace*, Galen, Praha 2005, ISBN: 80-7262-317-6.
- Lloyd, G. E. R.**, *Alcmaeon and the Early History of Dissection*, in: týž, *Methods and Problems in Greek Science*, Cambridge University Press, Cambridge 1991, ISBN: 0-521-37419-7.
- Lloyd, G. E. R.**, *Galen and his Contemporaries*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Lloyd, G. E. R.**, *Magic, reason and experience*, Hackett, Indianapolis 1999, ISBN: 0-87220-528-2.
- Lloyd, G. E. R.**, *Popper versus Kirk: A controversy in the Interpretation of Greek Science*, in: týž, *Methods and Problems in Greek Science*, Cambridge University Press, Cambridge 1991, ISBN: 0-521-37419-7.
- Lloyd, G. E. R.**, *The Hippocratic Question*, in: týž, *Methods and Problems in Greek Science*, Cambridge University Press, Cambridge 1991, ISBN: 0-521-37419-7.
- Long, A. A.**, *Hellénistická filosofie*, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: P. Kolev, ISBN: 80-7298-077-7.
- Mačák, J., Mačáková, J.**, *Patologie*, Grada, Praha 2004, ISBN: 80-247-0785-3.
- Navrátil, L., Rosina, J.**, *Medicínská biofyzika*, Grada, Praha 2005, ISBN: 80-247-1152-4.
- Nečas, O. a kol.**, *Obecná biologie*, H&H, Praha 2000, ISBN: 80-86022-46-3.
- Neumann, D. A.**, *Kinesiology of the musculoskeletal system*, Mosby/Elsevier, St. Louis 2010, ISBN: 978-0-323-03989-5.
- Niklíček, L., Stein, K.**, *Dějiny medicíny v datech a faktech*, Avicenum, Praha, 1985.
- Nutton, V.**, *Ancient medicine*, Routledge, London/New York 2004, ISBN: 0-415-08611-6.
- Nutton, V.**, *The Fortunes of Galen*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Oetterliová, S.**, *Sball® 3-dimensional movements – Bewegungspädagogische Methode für Kinder und Erwachsene*, in: *Gymnastik* 2008/3.
- Oetterliová, S.**, *Bewegungskoordination auf dem Ball*, in: *Physiotherapie* 1996.
- Pacovský, V., Sucharda, P.**, *Úvod do medicíny*, Karolinum, Praha 2002, ISBN: 80-246-0414-0.

- Patočka, J.**, *Negativní platonismus*, OIKOYMENH, Praha 2007, ISBN: 978-80-7298-273-8.
- Pavlů, D.**, *Speciální fyzioterapeutické koncepty a metody*, Akademické nakladatelství Cerm, Brno 2003, ISBN: 80-7204-312-9.
- Pfeiffer, J.**, *Neurologie v rehabilitaci*, Grada, Praha 2007, ISBN: 978-80-247-1135-5.
- Platón, Faidón**, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: F. Novotný, ISBN: 80-7298-062-9.
- Platón, Faidros**, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: F. Novotný, ISBN: 80-7298-062-9.
- Platón, Protágorás**, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: F. Novotný, ISBN: 80-7298-062-9.
- Platón, Timaios**, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: F. Novotný, ISBN: 80-7298-062-9.
- Platón, Ústava**, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: F. Novotný, ISBN: 80-7298-062-9.
- Platón, Zákony**, OIKOYMENH, Praha 2003, překl.: F. Novotný, ISBN: 80-7298-062-9.
- Poděbradský, K., Vařeka, I.**, *Fyzikální terapie I*, Grada, Praha 1998, ISBN: 80-7169-661-7.
- Rašev, E.**, *Škola zad*, Direkta, Praha 1992, ISBN: 80-900272-6-1.
- Rocca, J.**, *Anatomy*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Říhová, M.**, *Kapitoly z dějin lékařství*, Karolinum, Praha 2005, ISBN: 80-246-1021-3.
- Singer, P. N.**, *Introduction*, in: týž (ed.): *Galenus. Selected Works*, Oxford University Press, Oxford/New York 1997, ISBN: 0-19-283937-3.
- Siraisi, N. G.**, *Vesalius and the Reading of Galen's Teleology*, in: *Renaissance Quarterly*, 1997/1, str. 1-37.
- Schiller, F.**, *Estetická výchova*, Votobia, Olomouc 1995, překl.: J. Hruša, ISBN: 80-85885-67-0.
- Tieleman, T.**, *Galen and Chrysippus on the Soul*, Brill, Leiden, 1996, ISBN: 90-04-10520-4.
- Tieleman, T.**, *Methodology*, in: Hankinson, R. J., *The Cambridge Companion to Galen*, Cambridge University Press, Cambridge/New York 2008, ISBN: 978-0-521-81954-1.
- Trávníčková-Kittlerová, O. a kol.**, *Rehabilitace pacientů s onkologickou diagnózou*, Triton, Praha 2004, ISBN: 80-7254-485-3.
- Trojan, S. a kol.**, *Fyziologie a léčebná rehabilitace motoriky člověka*, Grada, Praha 2006, ISBN: 80-247-1296-2.
- Véle, F.**, *Kineziologie*, Triton, Praha 2006, ISBN: 80-7254-837-9.
- Vojta, V.**, *Mozkové hybné poruchy v kojeneckém věku*, Grada, Praha 1993, ISBN: 80-85424-98-3.
- Vojta, V.**, *Normální vývoj dítěte od narození do tří let*, in: Lesný, I. (ed.), *Obecná vývojová neurologie*, Avicenum, Praha 1971.

- Vojta, V.**, *Rozvoj patologických hybných syndromů kojeneckého věku*, in: Lesný, I. (ed.), *Obecná vývojová neurologie*, Avicenum, Praha 1971.
- Vojta, V.**, *Vojtův princip*, Grada, Praha 1995, překl.: V. Kováčiková, M. Klemová a J. Čermáková, ISBN: 80-7169.004-X.
- Vurm, V. a kol.**, *Vybrané kapitoly z veřejného a sociálního zdravotnictví*, Triton, Praha 2007, ISBN: 978-80-7254-997-9.